E. Herbst

Zahnärztliche Orthopädie

München
J. F. Lehmanns Verlag



ten

Rachens
. 30 z. T.
ℳ 220.—
hw. Abb.
rgriffen.
rb. u. 16
ℳ 140.—
natomie,
Vorrede
ℳ 140.—
ik. Von
inen An-
ℳ 260.—
feln und
rgriffen.
linger.
ℳ 90.—
l. bearb.
ℳ 120.—
Aufl. mit
ℳ 100.—
rkandl.
ℳ 120.—
ns Atlas
rg i. Pr.
ℳ 200.—
ges von
rgriffen.
n Berlin.
ℳ 100.—
Dürck.
rgriffen.
ng und
ℳ 100.—

24. Lehrbuch u. Atlas d. Ohrenheilkunde. Herausg. v. Prof. Dr. G. Brühl u. Prof. Dr. A. Politzer. 3. Aufl. Mit 56 farb. Tafeln u. 187 Textabbild. Geb. ℳ 110.—
26. **Atlas und Grundriß der zahnärztl. Orthopädie.** Von Privatdozent Dr. Emil Herbst. 2. Aufl. Mit 537 Textabbildungen. Geb. ℳ 280.—.
28. **Atlas und Grundriß der gynäkologischen Operationslehre.** Von Privatdozent Dr. O. Schäffer. 42 farb. Tafeln u. 21 z. T. farb. Textabbild. Geb. ℳ 120.—
30. **Lehrbuch u. Atlas d. Zahnheilkunde mit Einschluß der Mundkrankheiten** von Dr. G. Preiswerk. 3. Aufl. Mit 56 farb. Taf. u. 141 Textabb. Geb. ℳ 160.—
31. **Atlas u. Grundriß der Lehre von den Augenoperationen** von Prof. Dr. O. Haab in Zürich. 30 farbige Tafeln u. 154 Textabbildungen. 2. unv. Aufl. Geb. ℳ 100.—
33. **Lehrbuch und Atlas der zahnärztl. Technik** von Dr. G. Preiswerk. 4. Aufl. Mit 28 Dreifarbendruck-Tafeln u. 367 schwarzen u. farb. Abb. Geb. ℳ 140.—
35. **Atlas und Grundriß der Embryologie der Wirbeltiere und des Menschen** von Prof. Dr. A. Gurwitsch in St. Petersburg. Mit 143 vielfarb. Abbild. auf 59 Tafeln und 186 schwarzen Textabbildungen. Geb. ℳ 120.—
36. **Grundr. u. Atlas d. speziellen Chirurgie.** Von Prof. Dr. G. Sultan, Berlin. Bd. I. Mit 40 vielfarbigen Tafeln u. 218 z. T. zwei- und dreifarbigen Textabbildungen. Text 29 Bg. 8°. z. Zt. vergriffen. 2. Aufl. erscheint 1922.
37. **Grundriss u. Atlas der speziellen Chirurgie.** Von Prof. Dr. G. Sultan, Berlin. Bd. II. Mit 40 vielfarbigen Tafeln sowie 261 z. T. zwei- und dreifarbigen Textabbildungen. Text 40 Bogen 8°. Geb. ℳ 100.—
38. **Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde** von Dr. P. Preiswerk. Mit 32 vielfarb. Tafeln u. 334 Textabbildungen. 2. Aufl. Geb. ℳ 130.—
39. **Lehrbuch u. Atlas der zahnärztl.-stomatolog. Chirurgie.** Von Dr. P. Preiswerk-Maggi, Basel. Mit 35 vielfarb. Taf. u. 230 schw. Abb. davon 16 auf Taf. 2. Aufl. bearb. von Prof. Dr. Mayrhofer, Innsbruck. Erscheint Mitte 1922.

Die Preise werden v. Zeit z. Zeit d. Geldwert entsprechend neu festgesetzt.

J. F. LEHMANNS VERLAG in MÜNCHEN.

Bd. Lehmanns medizinische Atlanten in 4°.

1. **Atlas und kurzgef. Lehrbuch der topographischen und angewandten Anatomie** von Prof. Dr. O. Schultze in Würzburg. 3. Aufl., herausgegeben von Prof. Dr. W. Lubosch in Würzburg. Mit 419 meist farb. Abb. Geb. ℳ 200.—

2—4. **Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen von Prof. Dr. J. Sobotta,** Direktor des anatom. Instituts in Bonn:

1. Bd.: Knochen, Bänder, Gelenke, Regionen und Muskeln des menschlichen Körpers. Mit 166 farb. u. 143 schwarzen Abb. auf Tafeln, sowie 29 zum Teil farb. Textfig. nach Orig. v. Maler K. Hajek. 4. Aufl. Geb. ℳ 200.—

2. Bd.: Die Eingeweide des Menschen, einschl. des Herzens. Mit 99 farb. u. 93 schwarzen Abbild. auf Tafeln, sowie 36 zum Teil farb. Figuren im Text nach Originalen von Maler K. Hajek. 4. Aufl. Geb. ℳ 175.—

3. Bd.: Das Nerven- und Gefäßsystem u. die Sinnesorgane des Menschen, nebst einem Anhang: Das Lymphgefäßsystem des Menschen. Mit 332 meist vielfarbigen und z. T. ganzseitigen Abbildungen nach Originalen von Maler Karl Hajek. 4. Aufl. Geb. ℳ 225.—

Kurzes Lehrbuch der deskriptiven Anatomie des Menschen (Textband f. den Atlas der deskriptiven Anatomie von Sobotta, mit Verweisungen auf diesen). 1. Bd., 2. Aufl. geh. ℳ 50.—. 2. Bd., 2. Aufl. geh. ℳ 45.—, 3. Bd. geh. ℳ 36.—

5. **Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen.** Von Prof. Dr. Rud. Grashey. Mit 207 Tafelabbildg. (Autotypien) in Originalgröße u. 201 Textabbildungen. 4. Aufl. erscheint 1922.

6. **Atlas chirurgisch-pathologischer Röntgenbilder,** mit 40 autotyp., 105 photogr. Bildern, 66 Skizzen u. erläut. Text. Von Prof. Dr. Rud. Grashey, Ass.-Arzt der chirurg. Klinik zu München. 2. Aufl. erscheint 1922.

7. **Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin und den Grenzgebieten.** Bearbeitet von 16 hervorrag. Fachgelehrten, herausgeg. von Privatdoz. Dr. med. Franz M. Groedel. 3. umgearb. u. erweiterte Aufl. Mit 541 autotyp. Abbild. auf 137 Tafeln und mit 549 Textabbildg. Geb. ℳ 400.—

8. **Atlas u. Lehrbuch d. Hygiene mit besond. Berücksichtigung d. Städte-Hygiene.** In Verbindung mit 19 hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Prof. Dr. W. Prausnitz in Graz. 700 Seiten Text, mit 818 Abbildungen, darunter 4 farbigen Tafeln. Geb. ℳ 240.—

9. **Atlas und Lehrbuch der Histologie und mikroskop. Anatomie des Menschen.** Von Prof. Dr. J. Sobotta in Bonn. 4. vermehrte Auflage. Mit über 400 zum grössten Teil mehrfarb. Abbildungen. Erscheint 1922.

10. **Atlas und Grundriß der Rachitis.** Von Dr. F. Wohlauer in Charlottenburg. Mit 2 farbigen und 108 schwarzen Abbildungen auf 34 autotypischen und 12 photographischen Tafeln und 10 Textabbildungen. Geb. ℳ 180.—

11. **Atlas u. Lehrbuch wicht. tierischer Parasiten u. ihrer Ueberträger.** Von Prof. Dr. R. O. Neumann und Dr. Martin Mayer. Mit 1300 vielfarb. Abbild. auf 45 lithograph. Tafeln und 237 schwarzen Textfiguren. Geb. ℳ 400.—

12. **Die Fadenpilzerkrankungen des Menschen.** Von Dr. R. O. Stein in Wien. Mit 78 Abbildungen auf 29 farb. und 2 schwarzen Tafeln. Geb. ℳ 100.—

13. **Operationsübungen an der menschlichen Leiche und am Hund.** Von Prof. Dr. G. Axhausen in Berlin. 20 Bogen Text mit 317 farb. Abbildungen auf 132 Taf. und 132 z. Teil farb. Textabbildungen. Geb. ℳ 250.—

14. **Pathologisch-anatomische Situsbilder der Bauchhöhle.** Von Prof. Dr. med. S. Oberndorfer in München. Großoktavformat, mit 92 Tafeln in Kupfertiefdruck u. 92 Abbildg. im erklär. Text. Geb. ℳ 120.—, i. Leinen geb. ℳ 150.—

Bd. Lehmanns medizinische Lehrbücher. Lex.-Oktav.

1. **Die Erkennung der Geistesstörungen.** Von Prof. Dr. Wilhelm Weygandt, Hamburg. Mit einem serologisch-diagnostischen Teile von Privatdozent Dr. med. Viktor Kafka. 258 Seiten Lexikon-Oktav mit 18 farbigen Tafeln und 318 Textabbildungen. Geh. ℳ 100.—, geb. ℳ 120.—

2. **Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte.** Von Dr. E. Seifert, Priv.-Doz. a. d. Univ. Würzburg. Mit 147 Abbild. i. Text Geh. ℳ 60.—, geb. ℳ 80.—

3. **Geschlechtskrankheiten.** Von Dr. R. O. Stein, Dozent für Haut- u. Geschl.-Krankheiten. Mit 32 Farbdrucktafeln nach 74 Moulagen von Dr. K. Henning u. Th. Henning, sowie 15 Abbild. im Text. Geh ℳ 90.—, i. Leinen gebd. ℳ 110.—

4. **Topographisch-anatomische Sezierübungen.** Von Dr. Franz Kiß. Mit 51 Vierfarbdruckbildern auf Tafeln u. 14 Abbildg. i. Text. Geh. ℳ 60.—, in Leinen geb. ℳ 85.—

Für das Ausland mit hohem Geldwert sind besondere Preise festgesetzt.

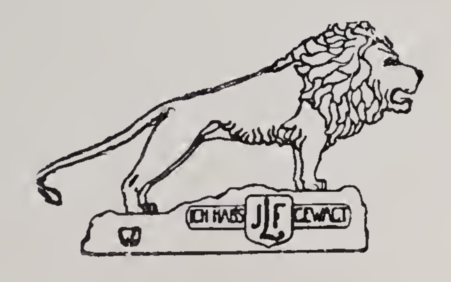
LEHMANNS MEDIZIN.
HANDATLANTEN
BAND XXVI.

Atlas und Grundriss
der
Zahnärztlichen Orthopädie

von

Zahnarzt Dr. med. dent. **Emil Herbst** D. D. S.
beauftragter Dozent für Orthodontie und Abteilungsvorsteher am zahnärztlichen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

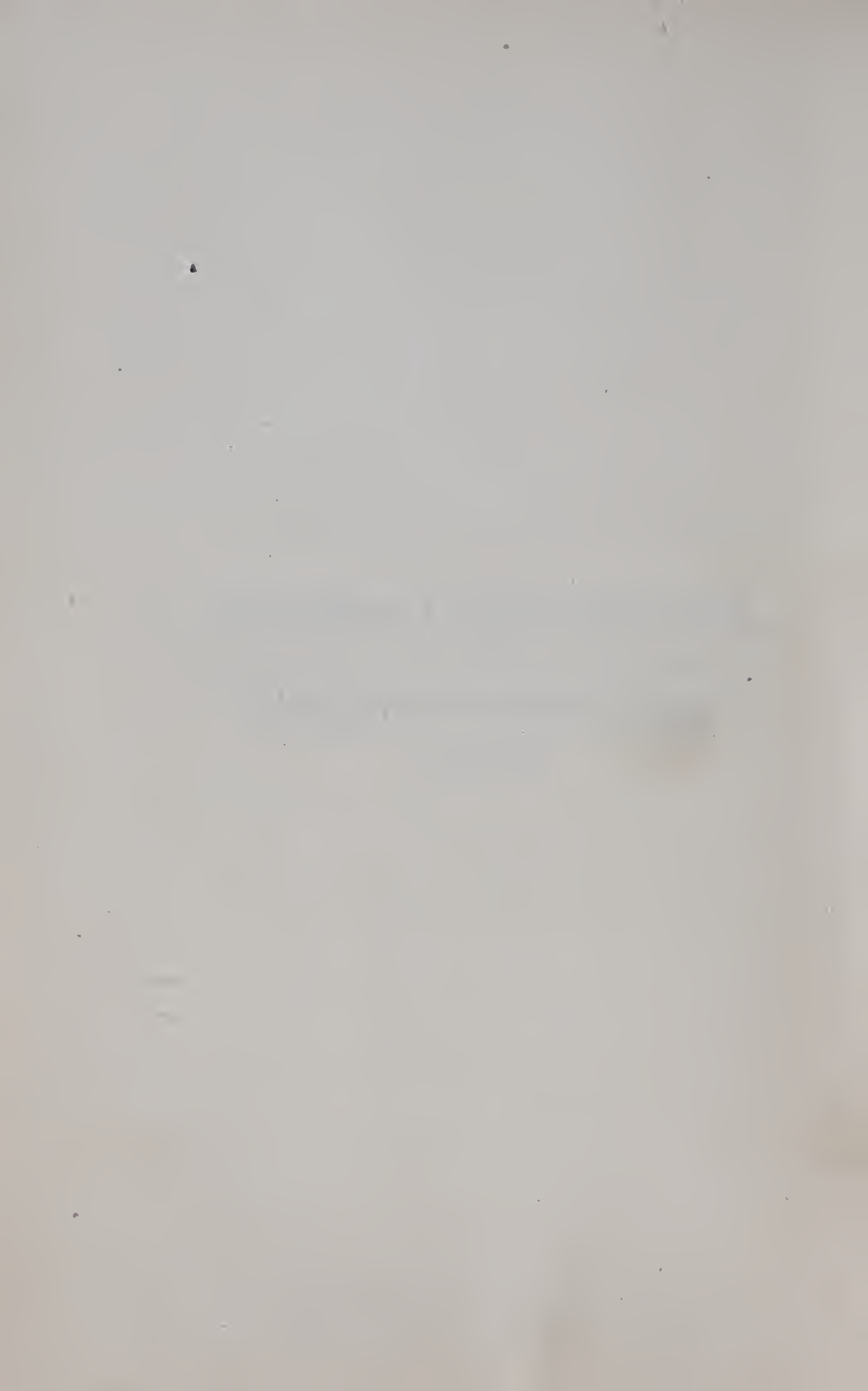
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
Mit 537 Abbildungen.



MÜNCHEN 1922
J. F. Lehmanns Verlag

Druck von Kastner & Callwey, München

Der Deutschen Gesellschaft
für
zahnärztliche Orthopädie
gewidmet.



Vorwort
zur zweiten Auflage.

Es ist gewiß nicht leicht, das große Gebiet der Orthodontie erschöpfend auf etwas über 500 Druckseiten zu bearbeiten. Die 1. Auflage meines Atlasses erschien vor 12 Jahren. Seit dieser Zeit haben sich die Anschauungen wesentlich geändert. Ein ernster, wissenschaftlicher Geist schwebt über der ganzen Materie, und vieles, was früher als wissenschaftlicher Erfolg galt, ist heute zum alten Eisen geworfen werden.

Die Propädeutik mußte daher von Grund auf neu bearbeitet werden. Die Kapitel über Ätiologie und Diagnose sind gänzlich neu und den modernen Auffassungen entsprechend umgearbeitet, während die praktische Orthodontie nur insofern eine durchgreifende Neuerung aufweist, als Orthodontik und Orthognathik getrennt behandelt wurden.

Meine Anschauung über die Bedeutung des Zwischenkiefers wird sicher noch manche Gegenäußerung hervorrufen, ich glaubte aber, diesen hochinteressanten Faktor besonders berücksichtigen zu müssen, weil er uns — vorausgesetzt, daß mein Standpunkt anerkannt wird — einen wunderbaren Weg weist, die Ätiologie von ganz andern Gesichtspunkten aus aufzufassen.

Ich bin mir wohl bewußt, daß manches hier schriftlich Niedergelegte nicht ohne weiteres den Beifall der Kollegen finden wird, sagte mir aber auf der andern Seite, daß wir unsere Wissenschaft nur fördern können, wenn wir Zündstoff an das Pulverfaß der Orthodontik anlegen. Nur kolportieren, was Andere gesagt und geschrieben, haben, gibt ein Sammelwerk, aber kein Werk, um anregend zu wirken. Daß ich andrerseits auch die Kollegen gebührend zu Worte habe kommen lassen, beweist schon das Autorenregister mit 170 Namen.

Es ist ein Lebenswerk, was ich hier niedergeschrieben habe, gewidmet einem Spezialfache der Zahnärzte, geeignet, große Debatten hervorzurufen, geschrieben in der Absicht, die Orthodontie zu fördern und sie möglichst großen Kreisen der deutschen Zahnärzte zugänglich zu machen.

Wer das Werk liest, muß es studieren, wer es aber studiert, wird sich auch sagen müssen, daß ehrliche Schaffensfreude mich dazu getrieben hat, meine Erfahrungen, meine Studien und meine daraus resultierenden Ansichten in Wort und Bild wiederzugeben.

Die Technik der Kieferorthopädie, die in diesem Bande fehlt, wird in einem eigenen Bande in der Reihe von Lehmanns medizinischen Handatlanten erscheinen. Darin sollen alle Methoden, wie sie im Operationszimmer sowohl, als auch im Laboratorium vorkommen können, eingehend geschildert werden.

Für die verständnisvolle Hingabe des Verlags bei der Anfertigung der Illustrationen und für die einsichtsvolle Behandlung des Manuskripts mit dem vielen „Hin und her“, wie es nun einmal die Drucklegung mit sich bringt, möchte ich nicht verfehlen, dem Verleger an dieser Stelle meinen gebührenden Dank auszusprechen.

Im übrigen gilt das im 1. Vorwort Gesagte zum größten Teil auch für die 2. Auflage.

Bremen, Mai 1922.

Emil Herbst.

Vorwort
zur ersten Auflage.

Schon seit Jahren verfolge ich die Literatur auf dem Gebiete der zahnärztlichen Orthopädie mit großem Interesse.

Dieser Umstand sowohl, als auch die freundliche Aufnahme, welche meine kurze Anleitung zur Gesichtsorthopädie in Kollegenkreisen gefunden hat, ermutigten mich, an die Abfassung des vorliegenden Werkes heranzutreten.

Auf Anraten mehrerer Dozenten der Zahnheilkunde wandte ich mich an den Verlag von J. F. Lehmann, München, der sich bereit erklärte, das Werk zu verlegen, Durch diesen Verlag ward es mir ermöglicht, wirklich musterhafte Bilder anfertigen zu lassen, die für medizinische Atlanten von ganz besonderer Bedeutung sind. Für diese künstlerische Leistung bin ich sowohl dem Verleger, Herrn J. F. Lehmann, als auch den beiden Künstlern, Herren Hajek und Kotzian, zu größtem Danke verpflichtet.

Anfangs war es meine Absicht, unter Umgehung der Propädeutik nur die praktische Seite der zahnärztlichen Orthopädie zu beschreiben und zu illustrieren; es zeigte sich aber bald, daß ein tieferes Eingehen in die Gebiete der Anatomie, Pathologie, Histologie und besonders der Physiologie usw. nicht zu umgehen war, denn nur durch die besondere Beachtung der Propädeutik, soweit sie für die Orthodontie in Betracht kommt, ist ein wissenschaftliches Verständnis für die großen Aufgaben dieses relativ neuen Zweiges der Zahnheilkunde zu ermöglichen.

Das vorliegende Buch ist dazu bestimmt, in erster Linie die Studierenden der Zahnheilkunde, ferner aber auch die praktischen Zahnärzte in den Stand zu setzen, sich ein Gesamtbild von dem heutigen Stande dieser Wissenschaft zu machen und sich ihre Arbeitsmethoden selbst zu wählen.

Besonderen Wert habe ich auf die Einteilung des Stoffes gelegt, die Propädeutik von der angewandten Orthopädie streng getrennt, und bei der letzteren wieder die aktive und passive Regulierung, sowie die Regulierung mit und ohne Apparate streng voneinander geschieden.

Für die Behandlung der Nasenstenosen ist wegen der hohen Bedeutung derselben ein besonderes Kapitel reserviert worden, ebenso für die Behandlung des Milchgebisses sowie für die orthopädische Behandlung Verletzter und Operierter.

Den Namen „zahnärztliche Orthopädie" habe ich der Bezeichnung „Orthodontie" vorgezogen, weil auch die orthopädische Behandlung nach Unglücksfällen und Unterkieferresektionen mit in den Rahmen dieses Buches einbezogen wurde, und weil die Bezeichnung „Orthopädie" sowohl die Verhütung von Mißbildungen als auch deren Beseitigung bezeichnet, während „Orthodontie" lediglich die „Geraderichtung der Zähne" umfaßt. Orthopädie bedeutet nach Guttmann die Lehre von der Pathologie und Therapie der Deformitäten (der Name stammt von Andry 1741), während Orthodontie nach Angle nur die Wissenschaft bedeutet, welche die Korrektur von Okklusionsanomalien zum Gegenstande hat.

Die Beschaffung der vorhandenen Literatur bot nicht geringe Schwierigkeit, da der bei weitem größte Teil aus kurz gehaltenen Berichten der in- und ausländischen Fachzeitschriften besteht.

Auf die Geschichte der Orthodontie und auf die Arbeiten älterer Autoren zurückzugreifen, glaubte ich nach dem Erscheinen des Pfaffschen Lehrbuches mir ersparen zu dürfen, um so mehr sollten dafür die literarischen Erscheinungen der letzten fünfzehn Jahre berücksichtigt werden.

In Rücksicht darauf, daß die Herstellung der normalen Okklusion und der normal geformten Zahnbogen auf mancherlei Art zu bewerkstelligen ist, war es nötig, die besten hierfür erdachten Methoden wiederzugeben.

In den bekannten amerikanischen Lehrbüchern von Case, Angle und Knapp werden fast nur die Arbeitsmethoden der Herausgeber beschrieben, in einem allgemein gehaltenen Grundriß müssen aber möglichst alle Autoren zu Worte kommen, vor allen Dingen muß vermieden werden, dem Leser eine bestimmte Methode oder ein bestimmtes System aufzudrängen.

Dieser Aufgabe konnte ich nur dadurch gerecht werden, daß ich von allen Autoren möglichst das Beste und Praktischste auswählte und im Bilde wiedergab.

Des beschränkten Raumes wegen mußte oft darauf verzichtet werden, die Erfolge der Behandlungsweisen abzubilden und zu beschreiben. Da jedoch das Endresultat einer Behandlung fast immer die normale Zahnstellung bedeutet, so bedurfte es deswegen eigentlich keiner besonderen Illustrationen. Außerdem ist hier nicht die Frage zu beantworten, ob es einem einzelnen gelingt, zu einem völlig idealen Ziele zu kommen, sondern vielmehr die Aufgabe zu lösen, einen brauchbaren Behandlungsgang zu schildern.

Für das Lesen der Korrekturen spreche ich Herrn Dr. med. Kuhn, Arzt und Zahnarzt in Bremen und Herrn Dr. phil. Caspari, Zahnarzt in Wiesbaden, sowie Herrn J. Bimstein, Zahnarzt in Hannover, meinen verbindlichsten Dank aus.

Für die Herstellung mehrerer Röntgenaufnahmen sei den Herren Dr. med. Winkler und Dr. med. Schäffer (Spezialärzte für Hals-- Nasen- und Ohrenkrankheiten in Bremen) gedankt, ebenso Herrn Dr. med. Ruprecht, Bremen, für einige wissenschaftliche Winke im 2. Kapitel dieses Buches. Wenn trotz der Unterstützung obengenannter Herren noch hin und wieder in dem Werke eine autodidaktische Seite anklingen mag, so möge das damit entschuldigt sein, daß die zahnärztliche Orthopädie nicht als besondere Wissenschaft auf den deutschen Universitäten gelehrt wird, und daß die rein wissenschaftliche

Literatur auf diesem Gebiete noch arg in den Kinderschuhen steckt.

Somit übergebe ich denn meine dreijährige Arbeit über zahnärztliche Orthopädie meinen Kollegen in der Hoffnung, daß sie dazu beiträgt, das Interesse für diese schöne Wissenschaft zu heben und zu verbreiten.

Bremen, Februar 1910.

Emil Herbst.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

II. Teil: **Aktive Orthodontik**

III. Teil. **Aktive Orthognathik**

I. Teil.

Propädeutik.

1. Kapitel.

Art und Bedeutung der zahnärztlichen Orthopädie.

Die zahnärztliche Orthopädie hat drei große Aufgaben zu erfüllen, nämlich erstens die Gesundheit zu fördern, 2. die Psyche zu entlasten und 3. Hilfe nach Operationen und Unfällen zu gewähren.

Zur Förderung der Gesundheit gehört in erster Linie die Verbesserung der Nahrungsaufnahme, und zwar durch volle Ausnutzung aller Kauflächen und Schneiden der Zähne. Wir sehen so häufig, daß bei stark abweichender Unterkieferstellung viele Zähne überhaupt nicht in Funktion treten und daß dadurch der Kauakt zum Teil auf die Hälfte des normalen Umfanges reduziert wird, wodurch naturgemäß die Durchspeichelung der Speisen und damit die Magen- und Darmtätigkeit wesentlich beschwert ist. Es ist leicht ersichtlich, daß anomal stehende Zähne leichter von Karies*) befallen werden, da sie infolge ihrer Stellung viel zu schlecht zu reinigen sind und infolgedessen als Speisenfänger dienen. Bei der anomalen Zahnstellung werden weiterhin einzelne Zähne sehr leicht überlastet und sind infolgedessen die Ursache von frühzeitiger Pyorrhoea alveolaris.

Wenn der Unterkiefer zum Oberkiefer distal verlagert ist, so haben wir in den meisten Fällen mit einem erschwerten Durchbruch der unteren Weisheitszähne zu rechnen. Es entsteht ein wilder Kampf dieses Zahnes um seinen Platz im Kieferknochen, meist mit starken Entzündungserscheinungen verbunden.

*) Vergl. Kuhnert.

Weiter bezweckt die orthodontische Behandlung eine Verbesserung der Atmung. Es bleibt einem späteren Kapitel vorbehalten, die Beziehung zwischen schlechter Nasenatmung und Atresie näher zu beleuchten. Hier sei nur erwähnt, daß durch die Zahnregulierung ein günstiger Einfluß auf das knöcherne Nasengerüst ausgeübt wird. Aber auch die Mundatmung kann durch Herbeiführung der normalen Zahnstellung günstig beeinflußt werden. Man kann gewissermaßen die Mundhöhle derartig vergrößern, daß für atmungsbehindernde Momente der nötige Platz geschaffen wird. In vielen Fällen genügt sogar das einfache künstliche Vorschieben des Unterkiefers zur normalen Okklusion.

Was die psychische Entlastung betrifft, so kommt hier vor allen Dingen die Gesichtsverschönerung in Frage. Verschönt wird nicht nur der Mund, sondern die ganze untere Gesichtspartie, und beim Munde nicht nur die Zahnstellung und das Aussehen der Zahnreihen, sondern auch die Lippenlage. Dicke, wulstige Lippen sowie eng zusammen gepreßte, schmale Lippen sind stets im Zusammenhang mit anomaler Zahnstellung anzutreffen. Ist die Zahnstellung normal, so sind in den meisten Fällen die Lippen schön geformt.

Die Nasolabialpartie wird in harmonischer Weise beeinflußt. Das Verstrichene in den Falten geht verloren, verzerrte Züge erhalten ihre Weichheit wieder, aber auch die Stellung des Kinns und damit des ganzen Unterkiefers wird reguliert, indem bei sogenannter Progenie der ganze Unterkiefer distal bewegt wird, während umgekehrt bei Prognathie der ganze Unterkiefer zur schönen harmonischen Gesichtsform vorgezogen oder vorgedrängt und dadurch umgeformt wird.*)

Selbst auf die Stellung der Augen bleibt der Einfluß einer gut durchgeführten Kieferkorrektur bemerkbar. Die häufig nach unten gesenkten äußeren Augenwinkel scheinen sich zu heben bezw. die inneren Augenwinkel sich zu senken. — Das ganze untere Gesicht, welches häufig zusammengedrückt, gewissermaßen vertikal

---

*) Vergl. Hauptmeyer. D. Monatsschrift für Zhlkde.

komprimiert erscheint, wird verlängert und umgekehrt, z. B. bei total offenem Biß durch sachgemäße Behandlung verkürzt.

Durch die Verschönerung des Gesichtes hebt sich das Selbstvertrauen des Kindes. Es fühlt sich seinen Altersgenossen gegenüber nicht mehr zurückgesetzt und wird seinen Mitmenschen gegenüber freier und ungezwungener im Auftreten. Nach einer gut durchgeführten Regulierung ist die ganze Psyche des Kindes wie umgewandelt.

Ein weiteres wichtiges Moment zur Psychenentlastung besteht in der Verbesserung der Aussprache der Kinder. Kleine Zwischenräume zwischen den Zähnen bewirken Lispeln. Gitterstellung bedingt Zischlaute, hohes Gaumendach ist häufig prädisponierendes Moment für Stottern. Durch die Zahnregulierung wird nun die Rededeutlichkeit gefördert, Zischen und Lispeln kommt in Wegfall und das Stottern wird durch Abflachung des Gaumens in günstigem Sinne beeinflußt.

Aber nicht nur die Verdeutlichung der einzelnen Worte, sondern auch die Klangschönheit der Sprache ist dem Einfluß der Regulierung unterworfen. Bei adenoiden Vegetationen und vor allen Dingen bei Kieferenge haben wir häufig eine „klosige" Aussprache, wie Meyer sie nennt, bei Gaumendefekten oft die überaus häßlichen Gutturallaute. Durch orthopädische und hier auch prothetische Behandlung gelingt es uns, der Sprache Klangschönheit zu erwerben. Wir haben also mit der Verbesserung der Aussprache der Kinder ein zweites wichtiges Moment der psychologischen Entlastung der Kinder.

Als dritten wichtigen Faktor für diese Aufgabe kennen wir die durch Regulierung beseitigte Aprosexie. Häufig schon wurde beobachtet, daß Kinder, welche in der Schule zurückgeblieben waren, außerdem an Schnarchen, schweren Träumen und Bettnässen litten, nach der Regulierung diese Erscheinungen verloren und sich geistig vollkommen entwickelten. Allerdings sei hinzugefügt, daß die besten Erfolge bei gleichzeitig chirurgischer Behandlung der adenoiden Vegetationen erzielt wurden. Jedenfalls ist durch die gün-

stige Beeinflußung der Nachtruhe und die Beseitigung der Atmungshemmung die Gehirntätigkeit de Kindes in bester Weise unterstützt.

Die Hilfe nach Operationen und Unfällen welche der Orthodontiker zu leisten vermag, hat sich vo dem Kriege schon in manchen Fällen gezeigt, bei de Schußverletzungen aber in ganz besonderem Maße. Zwe Aufgaben waren zu erfüllen: 1. die Wiederherstellung der normalen Okklusion und 2. die Verbesserung des Aussehens der Unglücklichen. Prothese, orthopädische Behandlung und Plastik gingen dab in den meisten Fällen Hand in Hand.

Für die Orthopädie kommen hauptsächlich in Frage

1. Wiederherstellung des normalen Bisses nach Unte kieferresektionen,
2. Wiederherstellung der normalen Unterkieferlag nach Resektion der Capitula und
3. die Schienung gebrochener Kieferteile,

während das Aussehen der Patienten außerdem durc Plastik und Prothese ganz bedeutend verbessert wurd Jedenfalls wird durch die Verbesserung des Au sehens das Selbstvertrauen des Patienten g hoben und ihm der Umgang mit seinen Mitmensche wesentlich erleichtert.

Die großen Aufgaben der Orthodontie kurz zusan mengefaßt, ergeben somit folgende Tabelle:

I. Förderung der Gesundheit durch
   a) Verbesserung der Kaufunktion;
   b) Prophylaxe gegen Pyorrhoea alveolaria und e schwerten Durchbruch des unteren Weisheit zahnes;
   c) Verbesserung der Nasen- und Mundatmung.

II. Psychische Entlastung durch
   a) Gesichtsverschönerung;
   b) Verbesserung der Aussprache und der Klan schönheit;
   c) Hebung der geistigen Entwicklung.

III. Hilfe nach Operationen und Unfällen durch
   a) Erzielung guter Kaufunktion;
   b) Wiederherstellung eines guten Aussehens.

2. Kapitel.

Kurzer anatomisch-topographischer Ueberblick über das menschliche Gebiß und seine Nachbarorgane.

a) Die wechselnden Formen des Gebisses.

Das Gebiß des Menschen erfährt im normalen Leben eine ständige Veränderung. Zahnlos, in seltenen Fällen mit einigen Zähnen wird der Mensch geboren, dann kommen nach und nach die Milchzähne zum Vorschein, bis sich ein zwanzigzähniges Gebiß zwischen 20. und 30. Monat entwickelt hat. Im 6. Jahre reihen sich distal die Hauptmoralen dem Milchgebiß an.

Dann beginnt im 6. oder 7. Jahre der Zahnwechsel. Diese Wechselzeit dauert etwa bis zum 12. oder 13. Jahre.

Ist der Zahnwechsel beendet, d. h. sind die Milchzähne durch die bleibenden ersetzt, so beginnt die Periode der Komplettierung des bleibenden Gebisses. Es fehlen ja noch die 7. und 8. Zähne, welche in oft sehr großen Intervallen erscheinen.

Bevor das bleibende Gebiß vollzählig ist, beginnt bei den meisten Menschen schon der Zerfall des Gebisses infolge von Karies und anderen Ursachen.

Nach und nach gehen die Zähne durch Karies, Ausfall oder Abnutzung verloren, bis schließlich im hohen Greisenalter, oft sogar viel früher, ein zahnloser Mund das Endresultat bedeutet.

Größere Pausen, in denen wenigstens keine Veränderungen in der Zahl oder durch Zahnwechsel vor sich gehen, liegen zwischen dem 2. und 5. Lebensjahre, ferner in der Zeit zwischen dem Durchbruch der 2. und 3. Molaren und schließlich in der Zeit nach dem Durchbruche der 3. Molaren, wenngleich in diesen Zwischenpausen häufig genug die Zahnerkrankungen Lücken in die Zahnstellung reißen und damit sekundäre Änderungen in der Stellung hervorrufen können.

Das menschliche Gebiß hat im allgemeinen folgende Phasen durchzumachen:

1. Zahnloser Kindermund, 1.—6. Monat;
2. Sich entwickelndes Milchgebiß, 6.—30. Monat;
3. Vollzähliges Milchgebiß, $2^1/_2$.— 5. Jahr;

4. Wechselgebiß mit Hauptmolaren, 6.—12. Jahr;
5. Bleibendes Gebiß bis zum 7. Zahn, 12.—14. Jahr oder später;
6. Bleibendes Gebiß bis zum 8. Zahn, vom 14.—16. Jahr ab oder später;

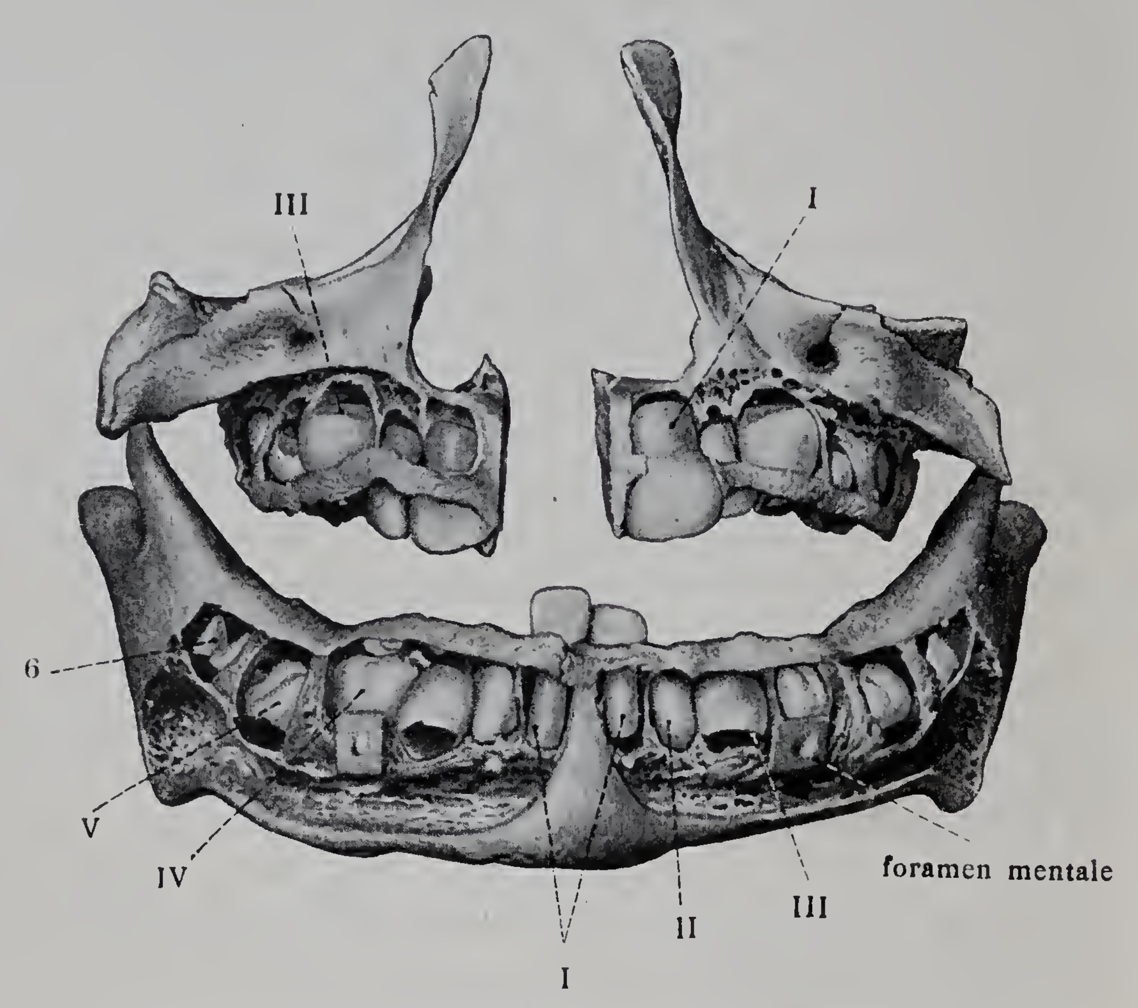


Fig. 1.*) Milchgebiß in der Entwicklung.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

7. Abnehmendes Gebiß;
8. Zahnloser Greisenmund.

Diese acht Phasen können durch Erkrankungen der Zähne, des Zahnfleisches, oder durch Allgemeinleiden viele Variationen erfahren, deuten aber schon mit Sicherheit darauf hin, daß der Kauapparat des Menschen ein recht veränderliches, von vielen äußeren Einflüssen abhängiges Werkzeug ist, welches den Orthopäden immer vor neue Aufgaben stellen wird.

---

*) Die römischen Zahlen bezeichnen die Milchzähne, die arabischen die bleibenden Zähne.

b) Das Milchgebiß in der Entwicklung.

Fig. 1 zeigt uns das in der Entwicklung befindliche Milchgebiß eines fast einjährigen Kindes. Die Abbildung ist dem Atlas von Sobotta entnommen.

Durch Abmeißelung der vorderen Alveolarwand sind die noch im Kiefer befindlichen Zähne freigelegt. Man sieht deutlich, daß die Zähne schon im Inneren des Kiefers, wenn auch eng, so doch normal gelagert sind. Anomalien in diesem Alter sind sehr selten und, falls vorhanden, schon intrauterinen Ursprungs, wie Talbot nachgewiesen hat.

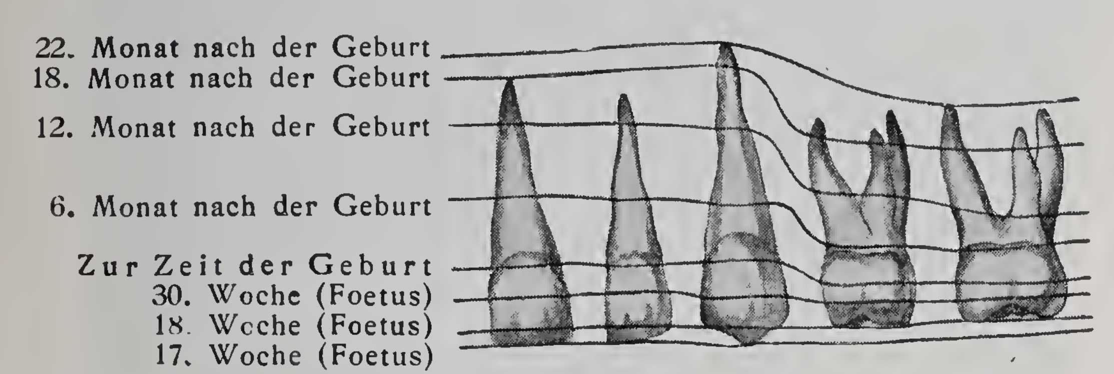


Fig. 2. Graphische Darstellung der Milchzahn-Verkalkung. (Aus Preiswerk, Atlas der Zahnheilkunde.)

Die Verkalkung der Milchzähne beginnt beim mittleren Schneidezahn, seitlichen Schneidezahn und Eckzahn, nach Peirce in der 17. Fötalwoche, bei den Milchmolaren in der 18. Woche. (s. Fig. 2.)

Die Krone der Schneidezähne ist in der 30. Fötalwoche schon vollendet, bei den Milchmolaren erst sechs Monate nach der Geburt. Zwischen 18. und 22. Monat sind alle Wurzeln voll entwickelt.

Zwischen dem 2. und 5. Jahre ist das Kind mit zwanzig Zähnen ausgestattet, die in normaler Stellung ein dem bleibenden Gebiß ähnliches Bild liefern. (Fig. 3 ist ein Röntgenbild eines dreijähriges Mädchens.)

Fig. 4 zeigt den Oberkiefer des Schädels eines Fünfjährigen, die Zwischenkiefer heben sich noch deutlich ab. Die Backenzähne haben eine den bleibenden Zähnen ähnliche Form, der erste Backenzahn ähnelt einem bleibenden Prämolaren, der zweite einem bleibenden Molaren. Die Vorderzähne geben etwa die verjüngte Form der blei-



Fig. 3. Gebiß eines 3jährigen Kindes. (Nach Rankins.)

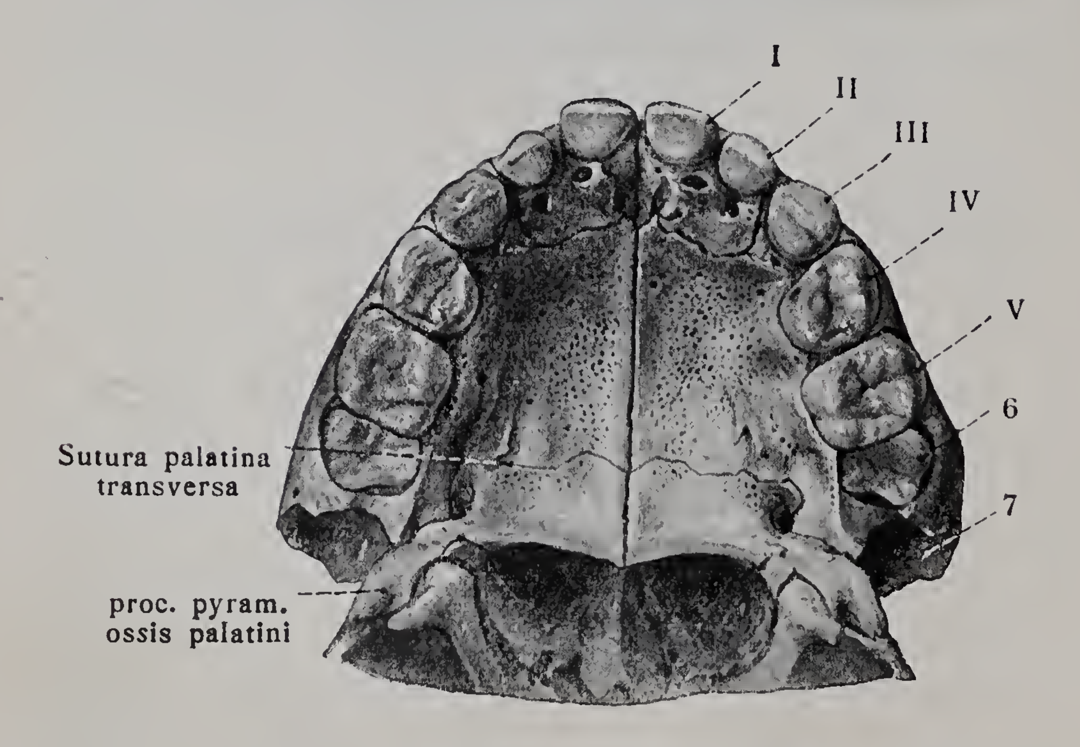


Fig. 4. Oberkiefer eines 5jährigen Kindes.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

benden Zähne wieder. Dasselbe gilt bezüglich der Zähne des Unterkiefers (s. Fig. 5).

Die Stellung der Zähne ist wohl ähnlich derjenigen im bleibenden Gebiß, der obere Zahnbogen ist größer als der untere, aber die Zähne beider Kiefer greifen nicht so ineinander wie beim bleibenden Gebiß, dessen Okklusion zum Vergleiche (s. weiter unten) heranzuziehen ist.



Fig. 5. Unterkiefer eines 5jährigen Kindes.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Die distale Grenze der 2. Milchmolaren bildet bei geschlossenen Zahnreihen meist eine gerade, fast senkrechte Linie. Die Natur sorgt eben dafür, daß kein Teil der Kaufläche für die Funktion verloren geht.

Die Milchmolaren des Unterkiefers sind dafür breiter als diejenigen des Oberkiefers.

Die annähernden Durchschnittsmaße sind nach E. Mühlreiter und Zielinsky im Oberkiefer für den ersten Milchmolaren 7,2 für den 2. Milchmolaren 8,8, zu-

sammen also 16,0 mm, im Unterkiefer aber 8,0 und 10,75 mm (nach Zielinsky 10,00), zusammen also 18,75 mm (bezw. 18,00), mithin existiert eine Differenz von 2,75 (2,00) mm Breite.

Die häufig geäußerte Ansicht, daß die Anomalien des Milchgebisses zu den Seltenheiten gehören, darf nach den letzten Forschungen als veraltet gelten. Sie werden nur seltener beobachtet, weil die Kinder in dieser Zeit den Zahnarzt selten aufsuchen, und weil infolge der kleinen Verhältnisse des Mundes die Anomalien nicht so stark in die Augen springen.



Fig. 6. Vorrücken der Hauptmolaren an die Stelle der 2. Milchmolaren.

Das Milchgebiß ist von größter Bedeutung für die Gestaltung des bleibenden Gebisses.

Jede Anomalie des Bisses wird auf die permanente Zahnstellung mehr oder weniger stark übertragen, während ein normales Milchgebiß viel seltener Anomalien des bleibenden Gebisses im Gefolge haben wird. Ein Milchgebiß eines fünfjährigen Kindes, welches in dieser Zeit keine großen Zwischenräume zwischen den Schneide- und Eckzähnen aufweist, ist anomal gebildet, denn es hat für die Entwicklung des Zwischenkiefers nicht den nötigen Raum zur Verfügung gestellt. In Fig. 7 sehen wir schon die Zwischenräume deutlich ausgeprägt.

Ausnahmen sind natürlich zahlreich, schon wegen der Krankheiten und der eventuell frühzeitigen Extraktionen, die das Milchgebiß erfahren kann. Dann aber sind die Anomalien sekundärer Natur und nur als Folge

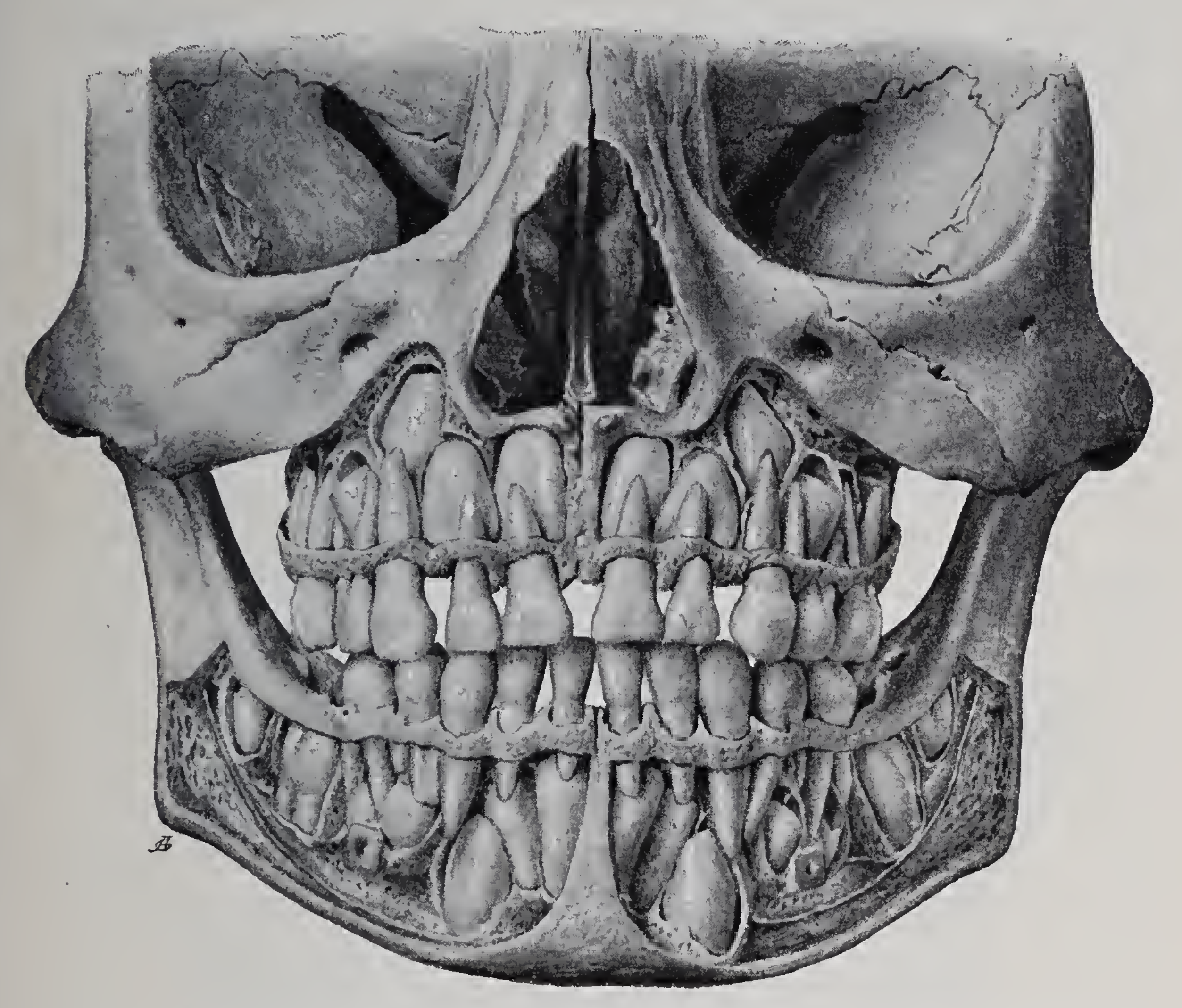


Fig. 7. Stellung der bleibenden Zähne vor dem Durchbruch in die Mundhöhle. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

des Verlustes des Zahnmaterials im Milchgebiß anzusprechen.

Dem aufmerksamen Beobachter können die zahlreichen Anomalien des Milchgebisses unmöglich entgehen, die ca. 30 in meiner Sammlung befindlichen Fälle liefern mir einen klaren Beweis für deren Vorhandensein. Diese Zahl hätte ich, wenn nur Zahlen sprechen sollten, schon oft verdoppeln können; ich habe aber nur die verschiedenen Formen der Anomalien bei dieser Sammlung berücksichtigt.

Dem Milchgebiß soll der Orthopäde mehr noch als jeder andere Zahnarzt die größte Aufmerksamkeit schenken. Die kleinsten Verschiebungen, welche schon durch stärkere Karies oder durch approximale Guttaperchafüllungen, die leicht aufquellen, entstehen, sind schon in der Lage, für den bleibenden Zahn das Feld in unrichtiger Weise vorzubereiten. Ein Zahnverlust im Milchgebiß aber zieht fast jedesmal eine Anomalie im bleibenden Gebisse nach sich, wenn es sich auch nur um die Drehung eines Zahnes um seine Längsachse handelt. Fig. 9 zeigt die durch frühzeitigen Verlust der Milchmolaren mesial gewanderten Hauptmolaren.

Daher ist die Konservierung des Milchgebisses die beste und vornehmste Prophylaxe gegen die Entstehung sekundärer Anomalien im bleibenden Gebiß, speziell in der Gegend der Prämolaren (Sattelförmiger Zahnbogen).

Die Zahnstellung im aufgemeißelten Schädel eines sechsjährigen Kindes hat insofern für den Orthopäden ein besonderes Interesse, als sie uns das Verhältnis der Größe der Zahnkronen beider Kategorien genau übersehen läßt.

In Fig. 7 sehen wir, wie die vorderen Milchzähne mit ihren Wurzeln den Zahnkronen der bleibenden Zähne vorgelagert sind, diese Vorlagerung finden wir aber nur bei den Vorderzähnen, während die Milchmolaren über der Krone der durchbrechenden Prämolaren sich befinden. Wir bemerken ferner, wie in der Vorderzahnpartie die breiteren größeren Zahnkronen der bleibenden Zähne sich übereinander geschoben haben, während in der Gegend der Milchmolaren die Prämolaren richtig nebeneinander lagern. Diese Beschaffenheit ist wichtig für den späteren Durchbruch der permanenten Zähne. Die breiten bleibenden Vorderzähne beanspruchen naturgemäß ein Wachstum des Processus alveolaris nach vorn und in die Breite, während die durchbrechenden Prämolaren eher imstande sind, Raum herzugeben, da sie schmäler sind als die Milchmolaren; wir werden also in der Gegend der Prämolaren keine Ursache für eine spätere Anomalie der Stellung zu suchen haben, es sei denn, daß frühzeitiger Milchzahnverlust vorliegt.

Vergleichen wir einmal die Breite der Milchzähne

mit derjenigen der Ersatzzähne, so erhalten wir folgende Durchschnittszahlen:

Oberkiefer	Zahn 1	Zahn 2	Zahn 3	Zahn 4	Zahn 5	Summa
Milchgebiß . . .	6.75	5.40	7.10	7.20	8.40	35,25 mm
Ersatzgebiß . . .	8.40	6.50	7.60	6.80	6.50	35,80 „
Differenz . . .	+ 1.65	+ 1.10	+ 0.50	— 0.40	— 2.30	+ 0.55 mm

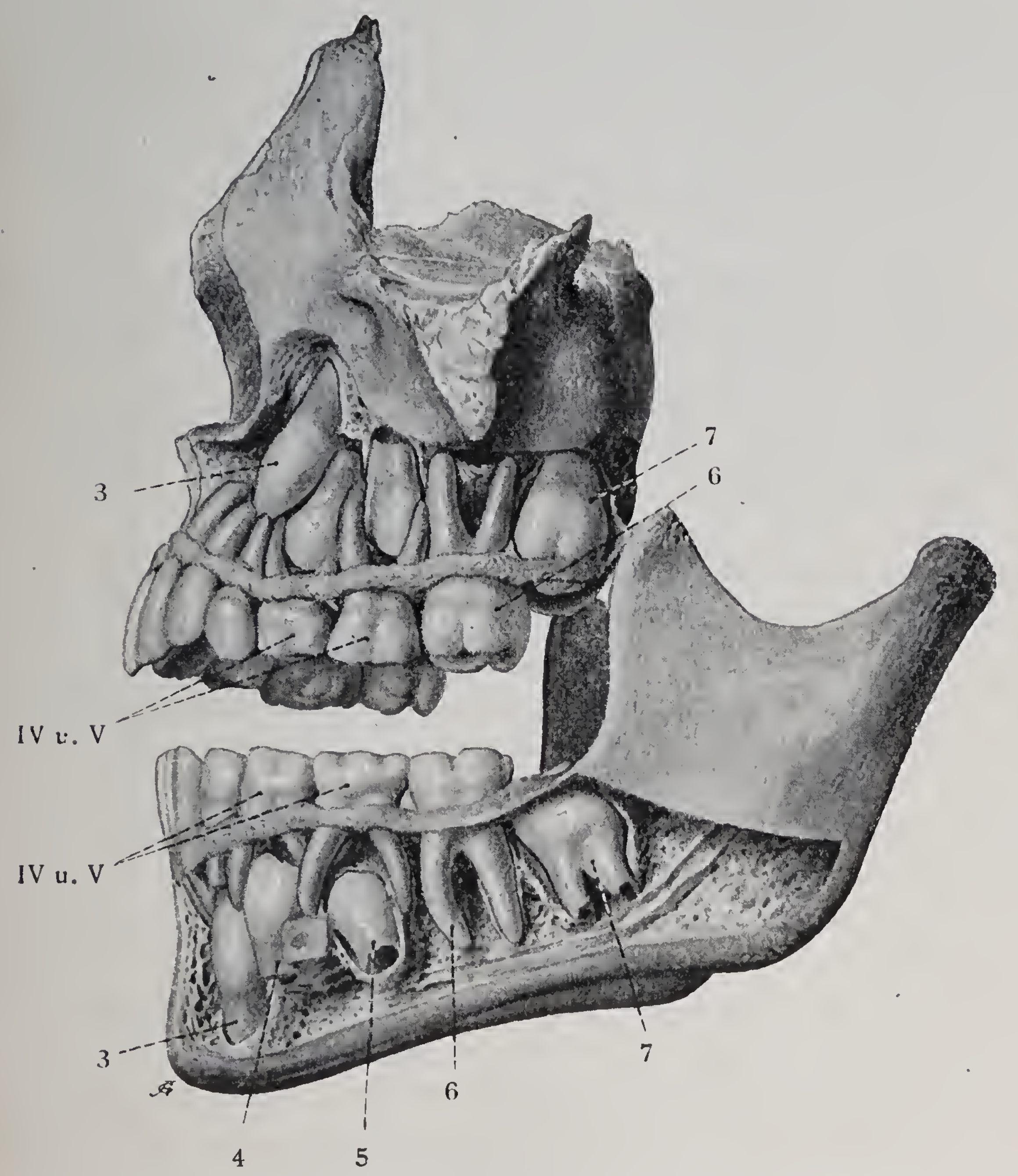


Fig. 8. Das Wechselgebiß von der Seite gesehen.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Hieraus ergibt sich, daß auf jeder Seite der Zahnreihe des Oberkiefers der Umfang des Zahnbogens bei den bleibenden Zähnen nur um 0,55 mm, also auf den

ganzen Zahnbogen umgerechnet, nur um 1,1 mm größer ist als beim Milchgebiß. Ferner ergibt sich für den beiderseitigen Zwischenkiefer eine Breitenzunahme von 5,5 mm.

Der Zwischenkiefer muß also jederseits für 2,75 mm Raum gewinnen oder sich entsprechend nach vorne bogenförmig vorwölben oder beides erreichen: die Breitenzunahme und die Vorwölbung.

Bei der Unzahl von Stellungsanomalien in der Gegend der oberen bleibenden Schneidezähne entsteht nun die Frage, ob der Zwischenkiefer eingeengt wurde durch die Oberkieferbeine, oder ob er infolge schwacher Entwicklung die Oberkieferbeine zur frühzeitigen Verwachsung veranlaßt hat.

Da die Prämolaren des Oberkiefers sich nur nach oben zu entwickeln brauchen, — denn ihr Platz im Zahnbogen ist durch die Milchmolaren vollauf reserviert, — so können sie keinen Einfluß auf die Form des Zahnbogens gewinnen. Die Vorderzähne aber müssen ihre Vorgänger nach der Peripherie verdrängen, die Wurzeln treiben also in schräger Richtung ihre Kronen vor — daher auch die ausgeprägte Keilform der Kronen und die Einwurzlichkeit — und sind somit das keileintreibende Element für die Breiten- und Bogenentwicklung des Zwischenkiefers. Es erscheint daher nicht unwahrscheinlich, daß der Zwischenkiefer während des Zahnwechsels die Aufgabe hat, für den vorderen Teil des Zahnbogens breiten- und formbestimmend zu sein, mit anderen Worten die Atresie des oberen Zahnbogens zu verhindern.

Bei Lymphatikern und Rhachitikern könnte man mangelnde Wachstumsenergie erklärlich finden und die Atresie daher ohne weiters begreifen, es fragt sich allerdings, ob hier nicht auch schon die Kondition für eine schwächere Bildung des Oberkiefers gegeben ist. Jedenfalls bedarf die Frage, ob der Zwischenkiefer Ursache oder, — falls verkrüppelt — Folge der Atresie ist, noch der wissenschaftlichen Lösung. Vielleicht sind sogar beide Vermutungen falsch, und nur der normale Weichteildruck von Lippen und Zunge besorgt die normale Form des vorderen Zahnbogens. Mir scheint allerdings diese Kraft nicht allein maßgebend zu sein, und so wird wohl ein Spiel aller in

Betracht kommenden Faktoren und Kräfte letzten Endes für das Resultat verantwortlich sein.

Meine persönliche Ansicht geht dahin, daß der Zwischenkiefer, der durch Entwicklungsstörungen in seiner Formbildung gehindert ist, die Ursache der Atresie ist, und daß der zu breit entwickelte Zwischenkiefer als Ursache des zu breiten Kiefers angesprochen werden muß. Dies alles gilt aber nur für die Compacta des Kiefers, bei der Spongiosa, also der eigentlichen Zahnstellung sprechen weiter noch die Naturkräfte: Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck mit (s. Kap. 3).

Im Unterkiefer stellt sich der Unterschied folgendermaßen:

Unterkiefer	Zahn 1	Zahn 2	Zahn 3	Zahn 4	Zahn 5	Summa
Milchgebiß . . .	4.55	4.85	6.10	8.00	10.75*) (10.00)	34.25 (33.50)
Ersatzgebiß . . .	5.40	5.90	6.70	6.90	7.30	32.20
Differenz . . .	+ 0.85	+ 1.05	+ 0.60	— 1.10	— 3.45 (2.70)	— 2.05 (1.30)

Hier stellt sich ein sehr wichtiger Unterschied im Vergleich zum Oberkiefer heraus. Während der Umfang des Oberkiefers sich um 1,1 mm vergrößert, verjüngt sich derjenige des Unterkiefers um 4,1, bezw. 2,6 mm.

Nun habe ich schon oben darauf hingewiesen, daß die Okklussion der Milchmolaren sich wesentlich von derjenigen der Prämolaren unterscheidet, daß jene nämlich fast mit der vollen Kaufläche aufeinandertreffen, während die Prämolaren ineinandergreifen, so daß der zweite untere Prämolar die beiden oberen Prämolaren trifft, und zwar mit fast gleich großen Berührungsflächen.

Dieser Wandel in der Okklusion kann aber nur dadurch ermöglicht werden, daß der zweite Prämolar des Unterkiefers mesial vorgerückt wird, was wieder ein Vorrücken des ersten bleibenden Molaren im Unterkiefer im Gefolge hat.

Für diese Vorwärtsbewegung ist die Breite des zwei-

*) Nach Zielinsky soll die Breite nur 10,00 mm betragen. Das würde meine Berechnung aber nur betr. der Zahl, aber nicht betr. der Schlüsse ändern.

ten Milchmolaren im Unterkiefer Vorbedingung und darum seine Breite um fast $3^1/_2$ mm ($2^3/_4$) größer als diejenige seines Ersatzzahnes.

Im 6. Lebensjahre, wenn die Milchmolaren also noch an ihrem Platze sind, beißen bei normaler Okklusion die Hauptmolaren anders aufeinander als im 14. Lebensjahre. Während im 6.—12. Jahre etwa die Hauptmolaren fast mit ihren ganzen Flächen aufeinandertreffen, so daß ihre hinteren, also die distalen Grenzen, in einer senkrechten Linie liegen, rücken nach Verlust der Milchmolaren die unteren Molaren mesial, bis sie mit ihren vorderen Höckern mesial den vorderen Höcker des oberen Molaren passieren und die distale Ebene des oberen zweiten Prämolaren berühren. Also erst in dieser Zeit können wir von der normalen Okklusion des bleibenden Gebisses sprechen!

Hieraus erkennen wir, in welch weiser Art die Natur den Zahnwechsel eingeleitet hat. Kein Teil einer Kaufläche geht für die Funktion verloren, da sämtliche Kauflächen vollkommen ausgenützt werden. Wir finden auch nach dem Durchbruch der Weisheitszähne wieder, daß deren distale Flächen in einer senkrechten Linie abschließen.

Noch einige Bemerkungen betreffs des Unterkiefers seien hier gestattet.

Der Unterkiefer vergrößert sich ganz nach Art der Röhrenknochen, beim Neugeborenen besteht er noch aus zwei Hälften, die bald nach der Geburt verschmelzen. Wedl hat in seiner Pathologie der Zähne Messungen veranstaltet von der Mitte des Kieferknochens bis zum Foramen mentale. Beim Neugeborenen ist die Breite 12—13 mm, beim zehnmonatigen Kinde, also ein Kind mit den Schneidezähnen, 15—18 mm, wächst dann aber bis zum 6. Jahre nur um 1 mm. Beim 7—12 jährigen Kinde kommt wieder ein Sprung von ungefähr 3 mm, die Größe beträgt 20—22 mm.

Hier sehen wir, wie der Unterkiefer in seiner vorderen Partie zwischen dem Foramen mentale der linken und rechten Seite beträchtlich wächst. Es begegnet sich demnach ein von mesialer und ein von distaler Seite kommen-

der Druck des Wachstums, der durch den rechtzeitigen Verlust der Milchmolaren, die einen Raumüberfluß von 4,55 (3,80) mm zur Verfügung stellen, ausgeglichen wird, da ja, wie oben erwähnt, der Breitenunterschied zwischen der Summe der Prämolaren und Milchmolaren 4,55 (3,80) mm (für den ganzen Zahnbogen) beträgt.

Beim Wechselgebiß liegen die bleibenden Vorderzähne hinter ihren Milchzähnen, um diese dann nach kurzer Zeit aus dem Kiefer zu drängen. Da der Platz sich mit dem Durchbruch des Zahnes vergrößert, so ist die Stellung der unteren mittleren Schneidezähne meist etwas winkelig zueinander, um später aber ein völlig normales Aussehen zu erhalten; sie folgen dann dem Lippen- und Zungendruck und stellen sich in normaler Ordnung auf.

Mit der Ausbildung der Wurzel wächst auch der Alveolarfortsatz, so daß wir bei langwurzeligen Zähnen auch einen langen Alveolarfortsatz haben, häufig verbunden mit einem spitzförmigen Gaumen, wie derselbe oft bei den Langgesichtern vorkommt (allerdings auch bei Breitgesichtern s. später).

Die Lagerung der Vorderzähne des bleibenden Gebisses hinter den Wurzeln der Milchzähne deutet darauf hin, daß die letzteren nach außen gedrängt werden und so sehen wir, wie sich zwischen dem 5. und 7. Jahre große Räume zwischen den Milchvorderzähnen entwickeln, die lediglich eine Folge der durchbrechenden bezw. sich entwickelnden bleibenden Zähne sind. Der Eckzahn schiebt sich schließlich wie ein Keil zwischen die Schneidezähne und Prämolaren, wozu wohl seine konisch geformte Spitze eine natürliche Veranlagung zu besitzen scheint.

Bogue (Dental Cosmos) bezeichnet den Eckzahn als Prellstein, der den verschiedenen Druckkräften beim Kauen den nötigen Gegendruck liefert (Fig. 9).

Zielinsky hebt ebenfalls die besonders starke Druckwirkung des Eckzahnes hervor. Ich persönlich bin der Ansicht, daß diese Kraft nichts besonders Hervorragendes gegenüber den anderen Zähnen aufweist, es ist das einfache Wachstum der Wurzel, und die Aufgabe des Eckzahnes ist lediglich, sich an den Platz des Milcheckzahnes zu stellen unter Berücksichtigung der Schneide-

zahnstellung. Und wenn ein Kampf um den Platz entsteht, d. h. wenn der Zwischenkiefer infolge Verkümmerung sich nicht genügend labial entwickelt hat, sodaß kleiner Schneidezahn und 1. Prämolar zu nahe aneinan-

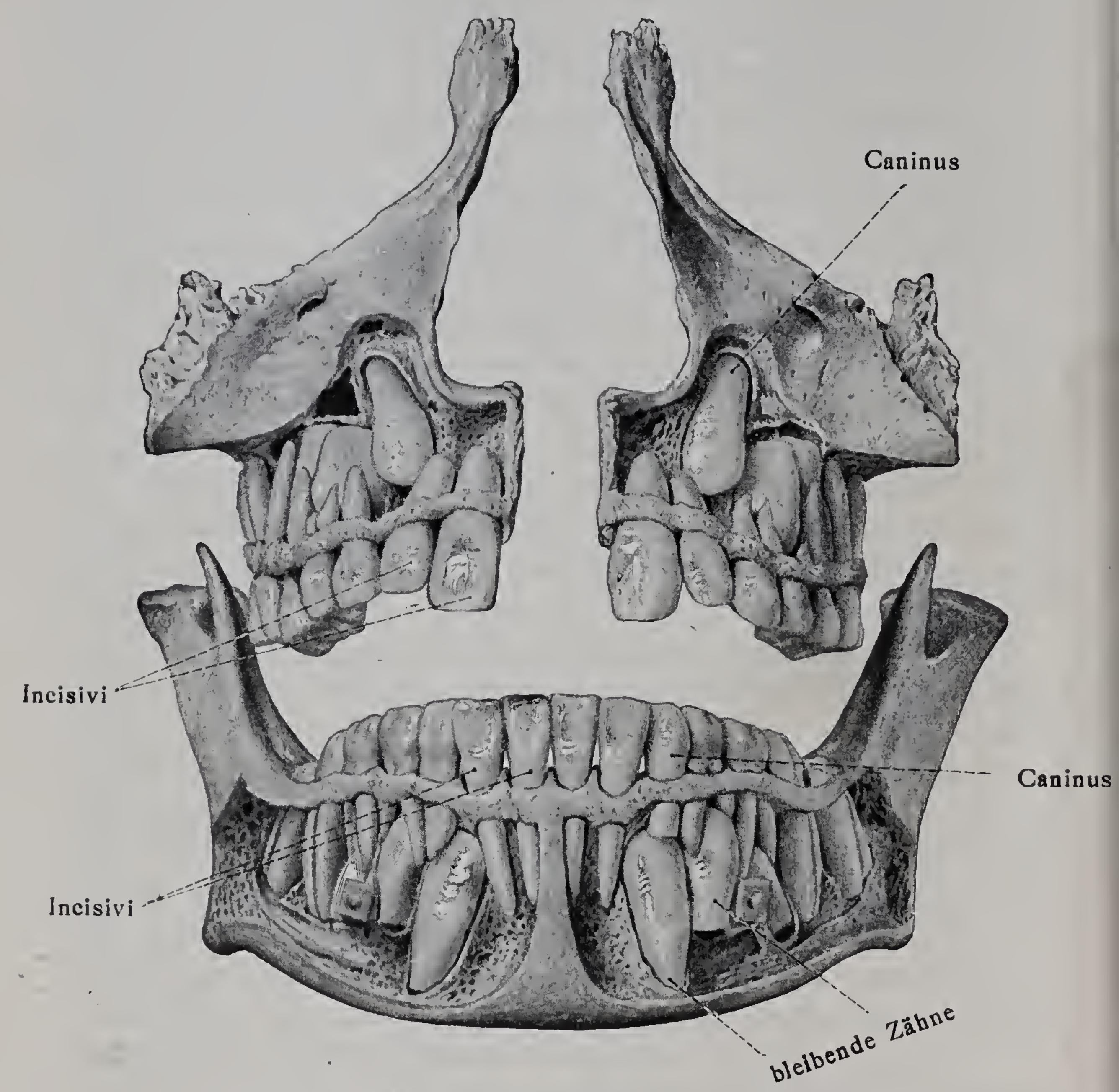


Fig. 9. Das Wechselgebiss von vorn gesehen.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

der stehen, so kommt die Durchbruchkraft des Eckzahns zur Geltung und dann allerdings mit bewundernswerter Energie, die sich in Resorption der Schneidezahnwurzel oder in Durchbohrung der Spongiosa nach irgend einer Richtung zeigt (Verlagerung, partielle und totale Retention).

Die Zähne des Unterkiefers brechen in der Regel früher als die des Oberkiefers durch. Sie sollen, wie Angle glaubt, dadurch einen besonderen Einfluß auf die Stellung der bleibenden Zähne gewinnen, die ihrerseits sich nach den Zähnen des Unterkiefers einrichten müssen. Ob aber andrerseits die durch Mundatmung entstandenen engen Oberkiefer nicht auch stark formbedingend auf den Unterkiefer einwirken können, möchte ich doch in Erwägung stellen. Der Unterkiefer macht große Konzessionen (s. später).

Jedenfalls liegen die Verhältnisse so, daß für Anomalien des Unterkiefers weniger ätiologische Momente existieren als für die des Oberkiefers, und daß der Unterkiefer, wenn er auch oft die Form des Oberkiefers gerettet hat, sich doch in vielen Fällen nur durch anomale Zahn- und Kieferstellung dem Oberkiefer einigermaßen anpassen kann.

Die Frage der Regulierung während des Zahnwechsels soll hier nicht näher behandelt werden, da dieselbe an anderer Stelle eingehender besprochen wird. Soviel aber sei schon jetzt gesagt, daß die moderne Auffassung dahin geht, möglichst früh, also schon im Milchgebiß zu regulieren. Platz schaffen für den durchbrechenden Zahn, und zwar nicht mehr und nicht weniger, als ihm zukommt für eine normale Position, ist die beste Methode, einen normalen Durchbruch und eine richtige Einstellung in die Zahnreihe zu ermöglichen.

Auch ist das 6.—12. Jahr wegen der histologischen Verhältnisse der Knochen und besonders der Spongiosa so günstig, daß es ein Fehler wäre, diese Chancen zu versäumen. Man soll gewissermaßen das Wachstum in die richtigen Bahnen lenken.

Mir ist das Alter von 8—9 Jahren für die Regulierung das liebste. Genügend Halt an bleibenden Zähnen zur Befestigung der Apparate, weiches Gewebe, große Indolenz seitens der Kinder gegen Unannehmlichkeiten, welche die Apparate verursachen, und damit Hand in Hand schnelle und gute Resultate sind Gründe, die der Praktiker nicht von der Hand weisen sollte.

Somit bietet das Wechselgebiß dasjenige Bild, welches dem Orthopäden das größte Interesse abgewinnen muß.

Daß die einzig richtige wissenschaftliche Basis für diese neue Spezialität der Zahnheilkunde in dem Studium der normalen Okklusion beruht, hat Angle bewiesen.

Betrachten wir daraufhin Fig. 10, eine Abbildung aus dem Atlas von Sobotta, so fällt uns folgendes auf:

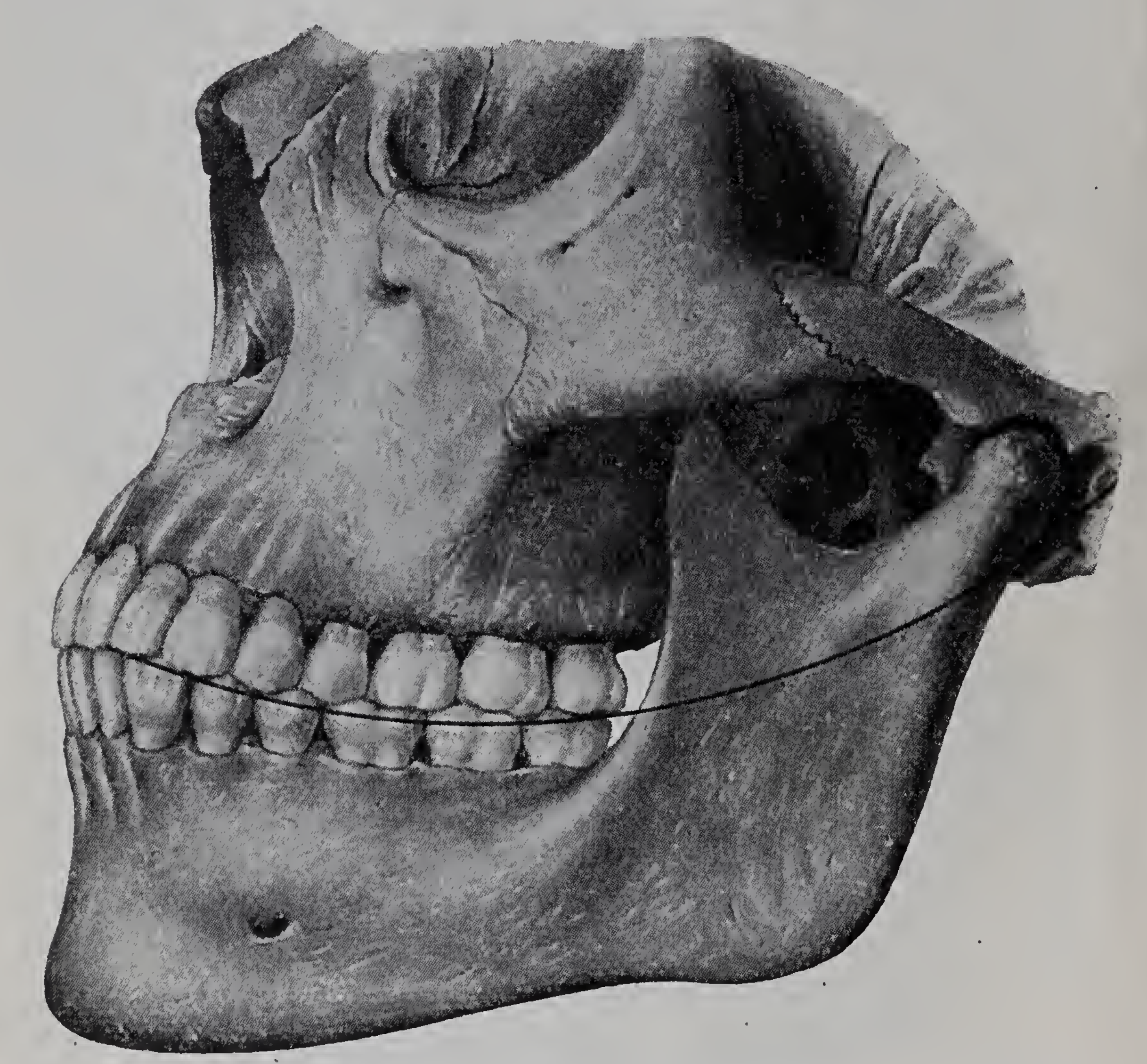


Fig. 10. Das normale bleibende Gebiß und die Kompensationskurve. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Jeder Zahn des Oberkiefers trifft zwei Zähne des Unterkiefers und umgekehrt, mit Ausnahme der mittleren unteren Schneidezähne und der oberen Weisheitszähne.

Der obere Weisheitszahn ist um so viel schmäler, als der untere, sodaß ein senkrechter distaler Abschluß beider Zahnreihen existiert.

Die unteren Prämolaren und Molaren greifen vor (mesial) den jeweiligen Antagonisten ein, die Molaren aber nur mit ihrem vorderen Höcker.

Der Zahnbogen ist im Oberkiefer größer als im Unterkiefer, seine Form richtet sich nach der Rasse des betreffenden Individuums (Fig. 11 und 12).

Die Kauflächen, wie sie sich gegenseitig berühren, beschreiben eine eigenartige Linie, die von Angle die Linie der Okklusion genannt wird.



Fig. 11. Fig. 12.

(Nach Cryer.)

Schädel eines Negers mit langen Oberkieferbeinen, dabei als normal zu betrachten.

Schädel eines Kaukasiers mit kürzeren Oberkieferbeinen, auch als völlig normal anzusprechen.

Die Stellung der Zahnreihen aufeinander in der Ruhelage nennen wir die normale Okklusion der Zahnreihen.

Diese Okklusion ist so eingerichtet, daß sämtliche Berührungsflächen auf das höchste ausgenützt sind, um ein Entweichen eines Zahnes nach irgendeiner Seite hin unmöglich zu machen und vor allem die möglichst beste Kauarbeit zu verrichten.

Im Gegensatz zur Okklusion sprechen wir von Artikulation.

Bezeichnet Okklusion die Ruhelage beim geschlossenen Kiefer, so ist die Artikulation die Bewegung, welche die Zahnreihen miteinander ausführen können.

Kurz erwähnt sei noch, daß die Mittellinie des Gesichtes durch die Mitte zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen verlaufen soll.

Zahl und Form der einzelnen Zähne braucht hier nicht erwähnt zu werden, da die allgemein anatomischen Kenntnisse vorausgesetzt sind.

Die normale Okklusion ist das Ziel, welches der Orthopäde anstrebt. Wenn aber Zahnverlust, Zahnunterzahl und Zahnüberzahl an diesem Ziele hindern, so muß das nächstliegende Ziel erstrebt werden, das ist ein Gleichgewichtszustand zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers.

Das Gebiß ist so eingerichtet, daß im allgemeinen die Breite der Zähne beider Kiefer miteinander korrespondiert, so gibt es keinen menschlichen Mund, bei dem im Oberkiefer große und im Unterkiefer relativ kleinere Zähne vorhanden wären, oder wo die rechte Kieferseite verhältnismäßig größere Zähne hätte als die linke. Ich möchte dies das „Gesetz der dentalen Beziehungen“ nennen also: Die Zähne des Oberkiefers entsprechen bezüglich der Form und Größe denjenigen des Unterkiefers, die Zähne der einen Mundseite dem Spiegelbild der anderen, soweit auch hier Form und Größe der Zähne in Frage kommen. Bei ca. 5000 Regulierungen, die ich geleitet habe, ist mir kein Ausnahmefall begegnet. Einzelne Ausnahmen, wie Zapfenzähne, Schmelztropfen, Semihypertrophie einer Gesichtshälfte oder Leontiasis ossea haben damit nichts zu tun.

Kurz möchte ich noch die „Kompensationskurve“ erwähnen, welche in Fig. 10 abgebildet ist. Dieselbe ist das Segment eines Kreises. Parallel hierzu läuft eine zweite Linie, auf welcher die schräge Gleitbahn des Processus condyloideus am Schläfenbein von der Fossa glenoidalis zum Tuberculum articulare liegt (vergl. Angle und

Zielinsky). Im Milchgebiß ist die Kurve flacher. Im allgemeinen sind alle diese Linien, wie Speesche Kurve, Gesichtswinkel, Frankfurter Horizontale, Orbitallinie, Profilwinkel usw. immer nur als von Menschen erwählte Basislinien zu betrachten, welche von mathematischen Basislinien mehr oder weniger entfernt sind, die gestattete Variationsbreite bei allen Körperbildungen enthebt uns von der Pflicht, alle diese Linien und Winkel als konstant und feststehend zu betrachten.

Solange sämtliche Zähne vorhanden sind, ist die Aufgabe des Orthopäden eine klar vorgeschriebene: Der einzelne Zahn befindet sich in der vorgeschriebenen Stellung in einem der Größe der Zähne entsprechenden Zahnbogen, welcher mit dem Zahnbogen des Gegenkiefers in der normalen Okklusion sich befindet.

Anders liegt die Sache, wenn einzelne Zähne fehlen. Karies, Periodontitis, Pyorrhoea alveolaris, senile Atrophie, harnsaure Diathese, Diabetes, schwere Allgemeinleiden, unrichtige Behandlung des Gebisses, schlechte oder unzweckmäßige Nahrung, alle Arten der Stomatitis, Skorbut usw. haben im Laufe der Jahre Gelegenheit gefunden, das einst normale Gebiß anzugreifen und zu dezimieren. Die Zahl der Zähne nimmt ab. Der Zahnbogen ändert auf Grund der veränderten Druck- und Zugkräfte seine Form und es entstehen die dem praktischen Zahnarzt nur allzu gut bekannten prothesenbedürftigen Gebisse, welche unter Umständen neben dem Zahnersatz auch noch eine Regulierung der Zahnstellung erfordern können. In solchen Fällen heißt es als Arzt zu individualisieren und von allen Übeln das kleinste hervorsuchen.

Auch der zahnlose Kiefer verdient unser Interesse. Es kommt vor, daß der Gaumen einige asymmetrische Auftreibungen zeigt (vergl. Talbot „irregularities of the teeth"), auch daß die Sutura palatina keine gerade Linie bildet, im allgemeinen aber können wir zugestehen, daß uns der zahnlose Kiefer oft frappiert durch sein normales Aussehen, selbst wenn erhebliche Anomalien der Zahnstellung vorher bestanden hatten. Es ist z. B. eine Prognathie beim zahnlosen Oberkiefer nicht festzustellen,

erst die kritische Betrachtung des Unterkiefers, der vielleicht zurückspringt, gibt den gewünschten Aufschluß.

Hier können noch häufig die Folgen von Prognathie und besonders Progenie deutlich in Erscheinung treten und wir haben große Schwierigkeiten, um bei Anfertigung der Prothese eine normale Okklusion hervorzubringen oder



Fig. 13. Nach Entfernung der Corticalis zeigt sich hier die Spongiosa mit den darin eingebetteten Wurzeln. (Nach Cryer.)

die frühere Zahnstellung nachzubilden. Ich habe Patienten mit typisch anomaler Zahnstellung häufig Modelle ihrer Zahnstellung angefertigt und ihnen diese Modelle zur Aufbewahrung mitgegeben, um nach Zahnverlust ihrem behandelnden Arzte diese Modelle zu überreichen, wenn eine Prothese erforderlich ist.

Wenn nun nach völligem Zahnverlust bei früher vorhandener Stellungsanomalie der Zähne der Kiefer trotzdem eine normale Form besitzt, so kann doch die Anomalie nur in dem verloren gegangenen Proces-

sus alveolaris bestanden haben! (Vergl. auch Stehr Redermond, „Weitere Beiträge zur Ätiologie der Deformation und Degeneration des menschlichen Gebisses und deren Beziehung zum Gesamtorganismus,“ Vortrag Kassel, Naturforscherversammlung 1903.) Aber diese Schlußfolgerung ist falsch! Der Unterkiefer ist in seiner Formentwicklung abhängig vom Oberkiefer. Ohne vielleicht an Materie einzubüßen oder abzunehmen, kann er progenisch oder retrogenisch gestaltet sein, d. h. er kann

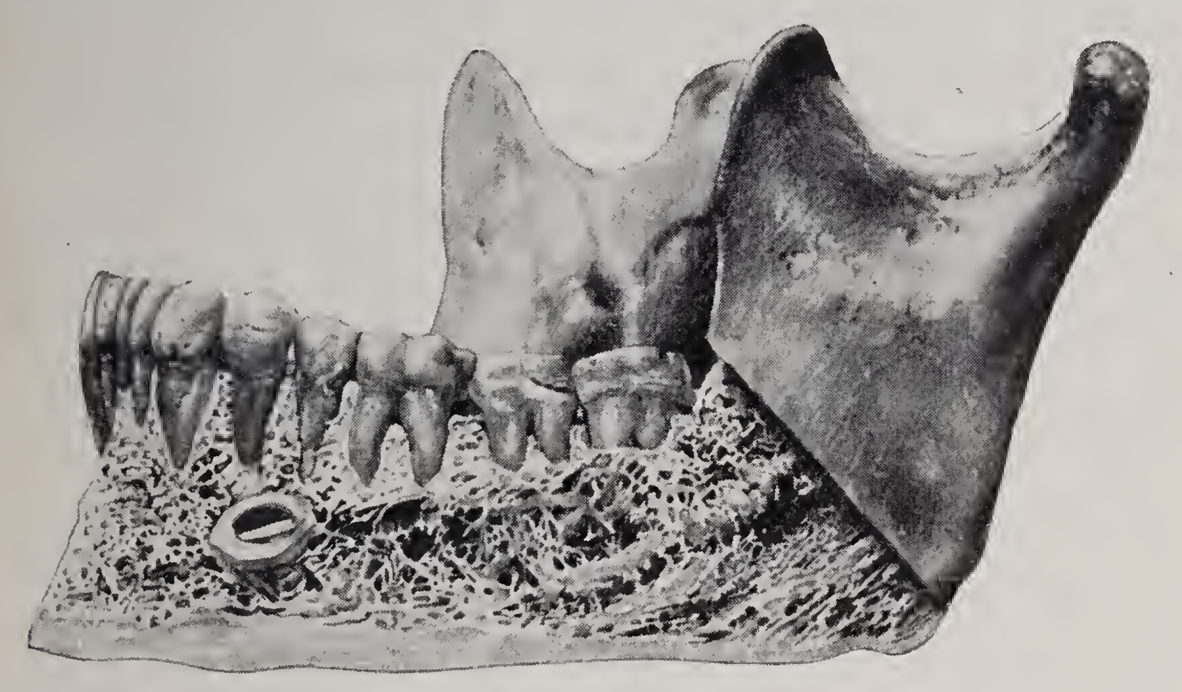


Fig. 14. Der Unterkiefer nach Entfernung der Corticalis von der Seite gesehen. (Nach Cryer.)

seine Form abgeflacht oder stärker eingewinkelt haben. So haben wir bei alveolärer Prognathie des Oberkiefers meist zurückspringende Zahnstellung und stärkere Einwinklung des Unterkiefers und umgekehrt Abflachung des Unterkieferwinkels bei Progenie, es stehen sich also zwei zahnlose Kiefer in falscher Richtung gegenüber.

c) Kieferknochen.

Die Befestigung der Zähne im Kiefer ist für den Orthopäden von besonders großem Interesse. Die Zahnzellen oder Alveolen entsprechen in ihrer Form derjenigen der Zahnwurzeln.

Der Alveolarfortsatz zeigt eine äußere und eine innere Knochenwand, die sich mit ihren antagonen Flächen

den Formen der Alveolen anpaßt. Diese Knochenwände liegen den Wurzeln in der Jugend weniger fest an, als im Alter und verringern dadurch später die Beweglichkeit der Zähne.

Im Alveolarfortsatz (Fig. 13 und 14) entwickeln sich die Alveolen erst mit dem Durchbruch der Zähne, er ist aber in seiner Anlage nach Baume früher vorhanden als die übrigen Teile des Kiefers, und schwindet mit dem Ausfall derselben. (Der Zahn ist also gewissermaßen die „conditio sine qua non".) Auch seine Form und Größe ist von den Zähnen völlig abhängig, so daß wir bei langwurzeligen Zähnen einen langen, bei kurzwurzeligen einen kurzen Fortsatz vorfinden.

Bei Langgesichtern ist der Fortsatz schmal, bei Breitgesichtern breit, bei den unzivilisierten Völkern ist er stärker entwickelt als bei den zivilisierten, im Altertum war seine Form größer als in der Jetztzeit (vergl. Talbot, irreg. of the teeth). Prädiluvial war er stärker und massiger als heute.

Proc. alv. und Proc. palat. treffen in der Mitte des Oberkiefers in der Sutura palatina zusammen, welche etwa bis zum 16. oder 17. Jahre noch keine vollkommene Verwachsung der Ränder aufweist und daher durch geeignete Dehnapparate noch gesprengt werden kann. Diese Sutur ist eine ganz eigenartige. Sie verstrickt sich nicht wie bei dem Schädelknochen, sondern hat ziemlich glatte Berührungsflächen. Sprengungen derselben haben bisher keine schweren Folgeerscheinungen gezeigt. Nach einigen Autoren soll die Verwachsung schon im 3. Jahre erfolgen können. Ich persönlich glaube, daß eine ganz andersartige Verwachsung wie z. B. bei den Schädelknochen vorliegt, und daß die Entfernung der Berührungsflächen lediglich nach vollendetem Wachstum sehr schwierig ist. Landsberger hat beim Hunde die Sutur mit einem Meißel gesprengt, das wäre bei einer Craniumnaht einfach unmöglich.

Interessant ist es, was Prof. John Bethume Stein, Items of Int. Oct. 1908, über den Alveolarprozeß sagt:

1. Makroskopische und mikroskopische Öffnungen finden sich in der Corticalis des Oberkiefers, in den

Wänden des Mandibularkanals und des Antrum. Der Boden des Antrum zeigt oft keine Öffnungen dem bloßen Auge, doch läßt derselbe schnell das Wasser durch, wenn wir die Höhle damit füllen.

2. Der Boden und die Wände der Alveolen sind durchlöchert, teils mehr, teils weniger.

3. Die Foramina in den Alveolen erstrecken sich:
   a) in die Räume der Spongiosa,
   b) in den Mandibularkanal,
   c) in das Antrum,
   d) in die äußeren oder inneren Knochenwände,
   e) in die Nachbaralveole.

4. a) Die Räume der Spongiosa enthalten Mark und sind durch Endosteum ausgekleidet,
   b) der Mandibularkanal ist ebenfalls mit Endosteum ausgekleidet und enthält Mark,
   c) das Antrum ist mit Periost ausgekleidet,
   d) die äußere und innere Wand des Knochen ist mit Periost bedeckt,
   e) die Alveole ist mit intraalveolarem Periost bedeckt (Pericementum oder Peridentalmembran).

5. Das intraalveolare Periost setzt sich in das Periost fort an der äußeren oder inneren Fläche des Knochens, des Antrumperiostes, des intraalveolaren Periostes der Nachbaralveolen und des Endosteum.

6. Der Boden der Alveole fehlt häufig und die Wurzelspitze reicht dann in:
   a) den Boden der Highmorshöhle,
   b) die äußere oder innere Wand der Alveole,
   c) die äußere oder innere Außenfläche des Alveolarprozesses.

   (Hier ist der Zusammenhang zwischen Intraalveolarperiost und dem Periost des Knochens sehr eng.)

7. Häufig ist die Decke des Mandibularkanals geöffnet, dann haben wir einen engen Zusammenhang zwischen Intraalveolarperiost und den Bestandteilen des Kanals (Endosteum usw.).

8. Zeitweise fehlt ein mehr oder minder großes Stück der äußeren Wand des Alveolarprozesses. Das Periost

des Knochens nimmt dann den Platz des fehlenden Prozessus ein.

9. Häufig fehlt ein Teil oder der ganze Grenzwall zwischen den Wurzeln zweier benachbarter Zähne. In diesem Falle übt das intraalveolare Periost die Fuktion für beide Wurzeln aus.

10. Auch in den trockenen Präparaten paßt der Zahn genau in die korrespondierende Alveole.

Gleichzeitig möchte ich hier auf die beiden Werke von Loos, Wien 1899 und 1900, Verlag von Alfred Hölder hinweisen, dessen interessante Illustrationen von Serienschnitten sehr zum Nachdenken reizen, zumal betreffs der Frage, was man eigentlich durch Regulierung erreichen kann und was man reguliert, bezw. mit seinen Apparaten umwandelt.

Der Processus alveolaris des Unterkiefers ist ebenfalls kein eigentlicher Fortsatz, auch er ist markhaltig, überhaupt stellt der Unterkiefer nach Baume eine Modifikation eines Röhrenknochens dar, und zwar dadurch modifiziert, daß in diesem Röhrenknochen Zähne befestigt sind. Am Alveolarteil ist die Rinde dieses Knochens verschieden dick, die äußere Wand ist dünner als die linguale.

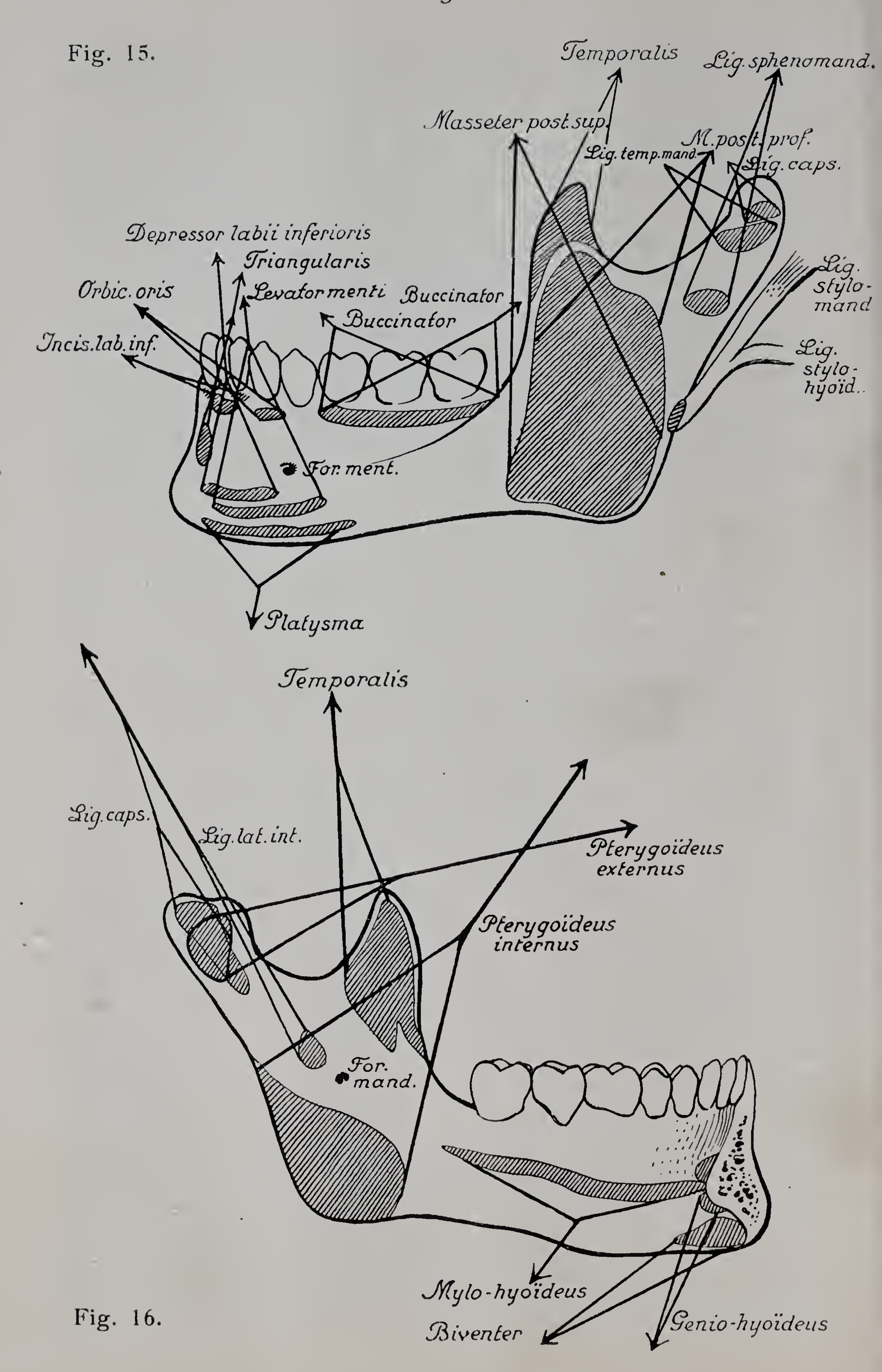
Der Unterkiefer ist für mich der interessanteste Knochen des ganzen Schädels. Er erinnert an die Extremitäten, nur daß beide miteinander verwachsen sind und Zähne tragen. Ich könnte es verstehen, wenn man den Schädel in drei Teile teilen würde: Gehirnschädel, Gesichtsschädel und Unterkiefer. Der Oberkiefer ist etwas ganz anderes als der Unterkiefer und sieht diesem in keiner Weise ähnlich. Mit den Gesichtsknochen unbeweglich verwachsen, hat er mit dem Unterkiefer nur den Zahnapparat gemeinsam. Außerdem hat der Unterkiefer ein Anpassungsvermögen, welches geradezu in Erstaunen setzt. Er ändert seinen Körper, seinen aufsteigenden Ast, einmal links, einmal rechts, sein Kollum, seine Linea semilunaris, seinen Proc. condyloideus, seine Kortikalis, je nachdem er in Anspruch genommen wird. Seine Wachstumsenergie wird in andere Bahnen gelenkt, wenn es die Artikulation der Zahnreihen erfordert, wenn Ankylose vorliegt läßt er sich durch die Muskelzerrung beeinflußen,

bei sog. Prognathie winkelt er sich ein, bei Progenie flacht er sich ab, kurz und gut er ist ein „Konzessionsgebilde“ sondergleichen.

Durch die Anwesenheit der Spongiosa können wir uns erklären, wie eine Zahnregulierung so relativ leicht und ohne schwere Folgen vonstatten geht, allerdings können wir daraus auch erkennen, daß dasjenige, was wir regulieren, in der Hauptsache der Alveolarfortsatz ist.

Im Unterkiefer ist die Nachgiebigkeit des Alveolarfortsatzes weniger groß als im Oberkiefer, was wohl der stärkeren Knochenrinde zuzuschreiben ist. Es hat sich wenigstens gezeigt, daß Unterkieferdehnungen schwieriger auszuführen sind, als die des Oberkiefers, und daß man in den meisten Fällen wohl eher eine Drehung der Zähne um ihre Querachse oder Wurzelspitze erlebt, als eine Dehnung des Kiefers. Ich möchte daher meine Ansicht über die den Regulierapparaten ausgesetzten Knochenteile dahin äußern, daß in der Hauptsache die spongiöse Substanz den Wirkungen der Regulieraparate weicht, wenig aber die marklose Substanz, und daß demnach beim Unterkiefer die knöcherne Rinde sich nur relativ wenig verändern kann, daß sich kaum der Angulus mandibulae verändert, sondern daß Okklusionsanomalien reguliert werden durch Veränderung der Spongiosa und durch Veränderungen im Kiefergelenk, eventuell noch durch Dehnunng des Bandapparates. Eine Änderung der Compacta und letzten Endes auch des Kinns und des Kieferwinkels tritt erst ganz allmählich nicht durch die Regulierung selbst, sondern durch die Retention ein. Denn das Festhalten des Kiefers in der neuen Lage zwingt die inserierenden Muskeln Fig. 15 und 16 und die in andrer Weise belasteten Zähne zu sekundären Umwandlngeun der Knochenstruktur, speziell der Trajektorien. Wenn wir bedenken, daß häufig alte Leute, denen die Backenzähne fehlen, gezwungen sind, mit den Vorderzähnen alles zu beißen, infolgedessen das Capitulum vor die Fossa glenoidalis bringen müssen, so daß sich, wie die Abbildung 17 zeigt, mit der der Zeit ein Art Reservegelenk bildet, so können wir auch eine Erklärung

Fig. 15.



Temporalis
Lig. sphenomand.
Masseter post. sup.
M. post. prof.
Lig. temp. mand.
Lig. caps.
Depressor labii inferioris
Triangularis
Orbic. oris
Levator menti
Buccinator
Buccinator
Lig. stylo-mand
Incis. lab. inf.
Lig. stylo-hyoïd.
For. ment.
Platysma
Temporalis
Lig. caps.
Lig. lat. int.
Pterygoïdeus externus
Pterygoïdeus internus
For. mand.
Mylo-hyoïdeus
Biventer
Genio-hyoïdeus

Fig. 16.

Fig. 17. Abgeplattetes Capitulum infolge dauernden Vor- und Seitwärtsschiebens des Unterkiefers beim Beissen. (Nach Cryer.)



Fig. 18. Normales Capitulum am gleichen Schädel, der Unterkiefer ist also teils vor, teils seitlich geschoben. (Nach Cryer.)

dafür finden, daß sich beim Vorziehen des Unterkiefers unter Umständen eine Veränderung im Gelenk bilden wird. (Die Abbildung von dem neuentstandenen Gelenk bei alten Leuten ist dem Atlas von Cryer entnommen, der Schädel befindet sich in der Universität von Pensylvanien.) Fig. 18 zeigt das rechte normal gebliebene Gelenk. Fig. 19 und 20 (Hauptmeyer, D. M. f. Z.) liefern den direkten Beweis dafür, wie sich infolge einer Progeniebehandlung der Unterkiefer sogar im Kieferwinkel umgeformt hat.

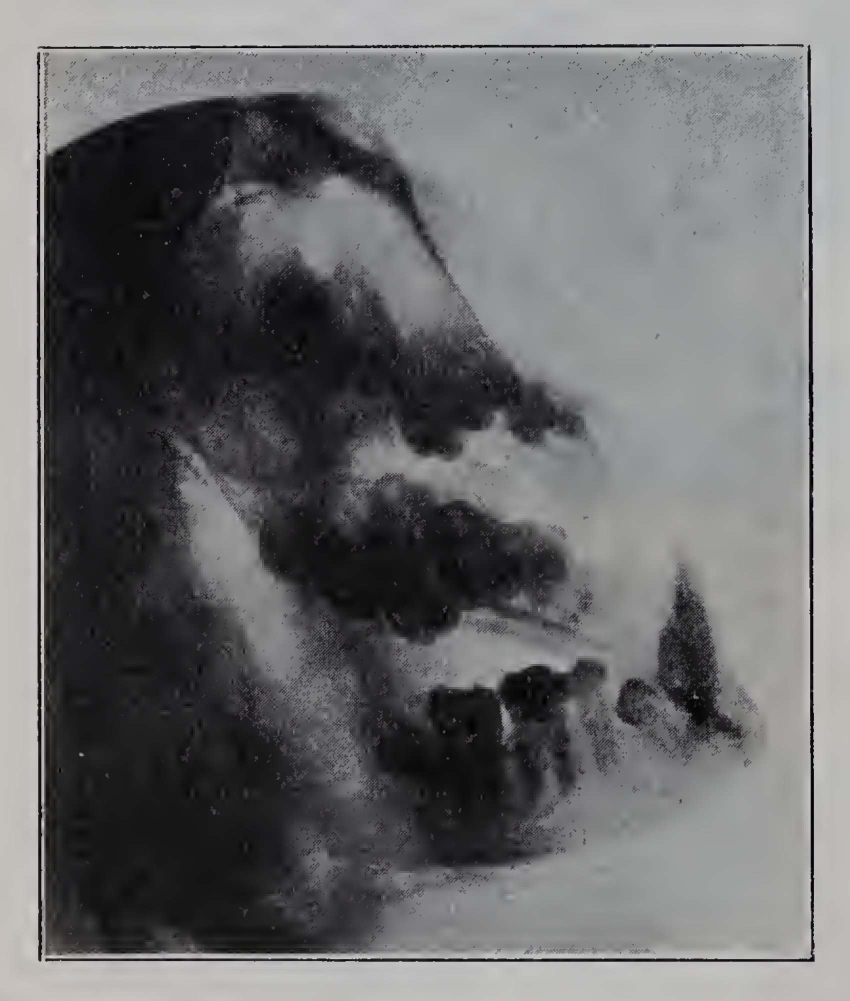


Fig. 19.

Wenn wir bei der Dehnung des Oberkiefers häufig noch eine Verbesserung der Nasenatmung erzielen, so dürfte das jedenfalls wie bei der Sprengung der Sutura in einer Erweiterung der Knochennähte und Entfernung der Muscheln von einander liegen. Nach meiner Ansicht also unterliegt der aktiven Kraft unserer Apparate

1. das Periost,
2. die Spongiosa,
3. die Kortikalis,
4. die Sutura palatina (alias die Oberkieferbeine und die mit diesem verwachsenen Knochen),
5. die Sutura incisiva und das Septum.

Im Gefolge nach längerer Retention:

1. der Unterkieferknochen,
2. das Kiefergelenk.

Das Oberkieferbein ist verbunden mit zwei Schädelknochen, Stirn- und Siebbein und sieben Gesichtsknochen: Nasen-, Joch-, Tränen-, Gaumenbein, unterer Nasenmuschel, Pflugscharbein und Oberkieferbein der anderen Seite. Wir sehen daraus, daß eine Verschiebung dieses einen Knochens auf neun andere Knochen einwirkt und daher nicht ohne Einfluß auf diese bleiben kann.*) Drängen wir die beiden Oberkieferbeine auseinander, so werden dadurch in derselben Richtung die mit dem Oberkiefer verbundenen Gesichtsknochen auseinandergedrückt und geben uns so eine Erklärung für anatomische Veränderungen des knöchernen Gesichtes, auf welche wir bei Besprechung der anomalen Nasen- und Mundatmung noch zurückkommen.



Fig. 20.

Von Bedeutung für uns ist noch die Wurzelhaut, welche nach den scheinbar recht sorgfältigen Untersuchungen von Noyes fünf Arten von Zellen aufweist, die im Lehrbuch von Angle mit Fibroblasten, Osteoblasten, Cementoblasten, Osteoclasten und Drüsen benannt sind.

Unsere Illustration, Fig. 21, zeigt einen kleinen Schneidezahn im Querschnitt, ungefähr ein Drittel unterhalb des Zahnfleischrandes. Der kleinere Kreis zeigt den geringsten,

*) Auch auf die Pars basilaris und Lamina pterygoidea des Keilbeins wird der Einfluß sich erstrecken.

der größere den größten Durchmesser des Zahnes (nach einer Photographie von Noyes für diesen Zweck von mir umgearbeitet). An diesem Präparate soll gezeigt werden: einmal, wie die Fasern rings den Zahn umschnüren und ihn an einer eventuellen Drehung hindern werden, ferner wie durch die Zementschicht diese Fasern am Zahn befestigt sind, weiter, wieviel Materie verdrängt werden muß, wenn eine Drehung um die Längsachse des Zahnes erfolgen soll.

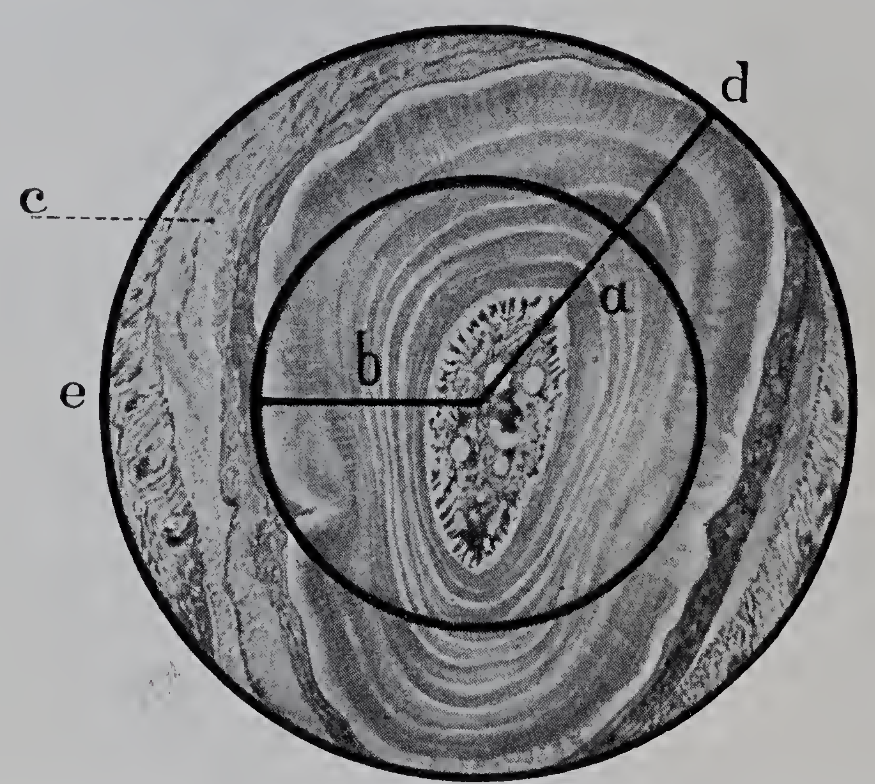


Fig. 21. Querschnitt durch einen kleinen Schneidezahn. (Nach Noyes.)
a. Der grösste Radius des Zahnes. b. Der kleinste. c. Periodontium.

Würde bei einer Linksdrehung eines kleinen Schneidezahns z. B. der Punkt d den Punkt e erreichen, so müßte die ganze zwischen e und dem kleinen Kreise liegende Masse resorbiert werden. Die Fasern müßten eine enorme Dehnung oder einen Riß erfahren, und eine Erklärung wäre so gefunden, warum gerade das Drehen der Zähne solch ungeahnte Schwierigkeiten machen kann. Der Unterschied zwischen Radius a und b ist bemerkenswert.

Angle erwähnt im Dental Cosmos einen Fall von Drehung eines Zahnes, wo nach dreijährigem Tragen eines Retentionsapparates der Erfolg wieder verloren ging.

Im Alter nimmt die Wurzelhaut an Dicke wesentlich

ab, teilweise durch die oben beschriebenen Veränderungen des Alveolarfortsatzes, teils auch durch die Verdickung des Zementes.

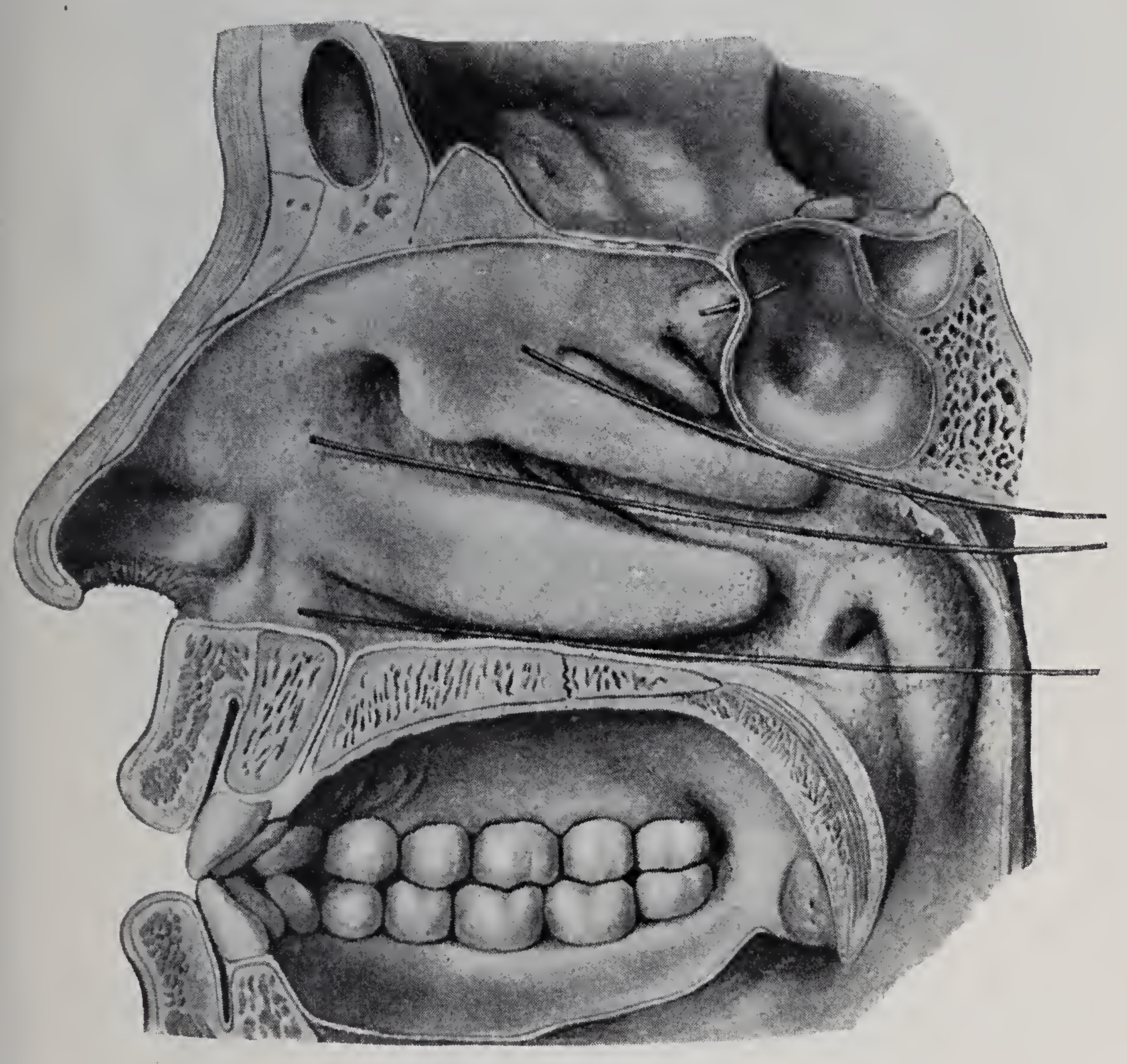


Fig. 22. Nasenhöhle.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

d) Nebenhöhlen.

Von Interesse ist noch die Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen, die ich hier kurz erwähnen will.

Die Nasenhöhle zerfällt durch das Septum in zwei symmetrische Hälften, die als Choanen in den Pharynx einmünden.

Jede Nasenhöhle zeigt drei Nasenmuscheln, welche im Innern die drei gleichnamigen Knochenteile Conchae super., med. et infer. aufweisen. Entsprechend den Conchen die drei Nasengänge Meatus sup., med. et infer.

Nach dem Pharynx zu vereinigen sich die drei Gänge zum Meatus nasopharyngeus (s. Fig. 22).

Die Nebenhöhlen (Sinus paranasales) sind:

1. die Cellulae ethmoidales,
2. die Sinus frontales,
3. die Sinus sphenoidales,
4. die Sinus maxillares.

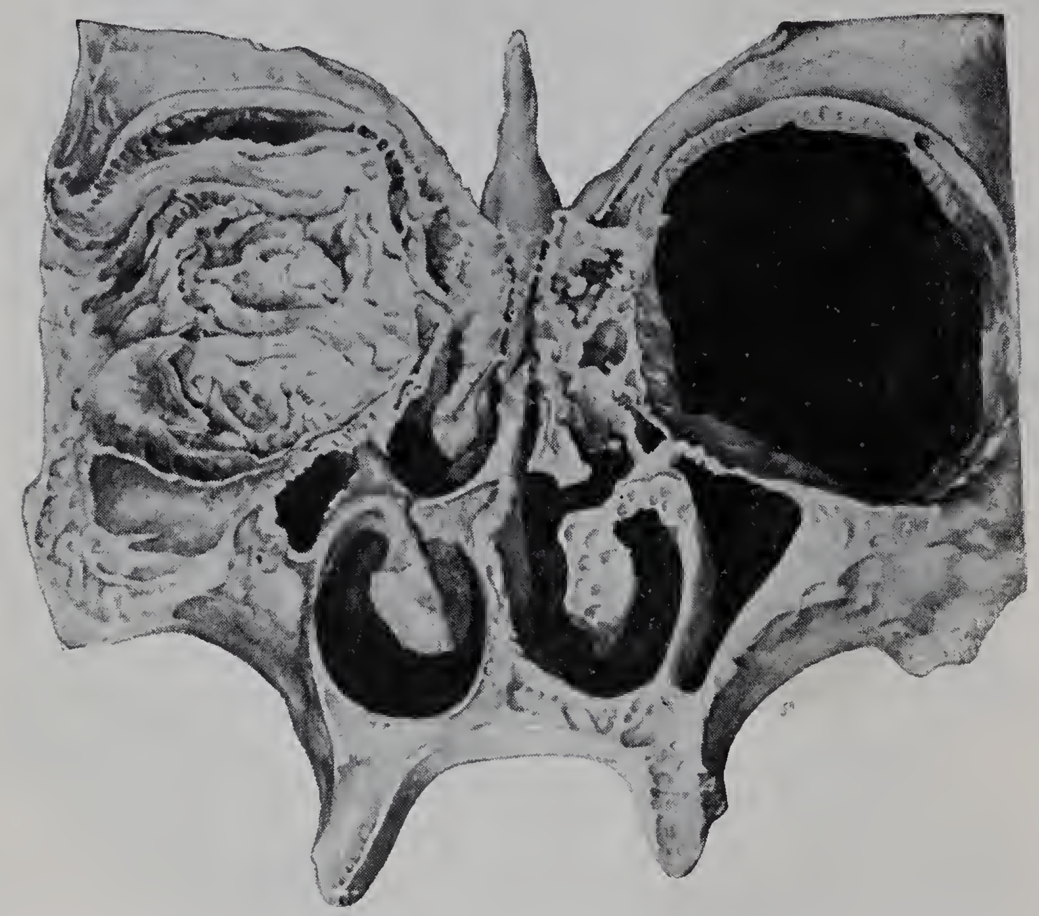


Fig. 23. Bemerkenswert ist der hervorstechende Unterschied zwischen den beiden Seiten dieses transversalen Schnittes. (Nach Cryer.)

Diese Nebenhöhlen sind meist von sehr asymmetrischer Beschaffenheit. Fig. 23 zeigt wesentliche Abweichungen in der Größe der beiden Highmorshöhlen und ein besonders stark gekrümmtes Septum, sowie einen verschieden stark entwickelten Alveolarfortsatz, verbunden mit asymmetrischem Gaumendach.

Fig. 24 zeigt neben der Verschiedenheit in den Highmorshöhlen sehr verschieden entwickelte Nasengänge und Keilbeinhöhlen. Diese Unterschiede erklären sich, wenn wir Fig. 25 (Cryer Fig. 82) einmal einer kurzen Kritik unterwerfen. Links liegt der Molar um ca. 4 mm



Fig. 24. Der Unterschied der Grössen der beiden Highmorshöhlen ist zu beachten. (Nach Cryer.)

a a
b b
c c
d d

Fig. 25.

tiefer als rechts, aber auch der Boden des Antrums liegt um ca. 4 mm tiefer als rechts. Die Formveränderung ist also auf eine Stellungsanomalie der Zähne zurückzuführen, die wohl ihren Ursprung in fehlenden Antagonisten des Unterkiefers hatte. Der Oberkiefer ist also ebenso wie der Unterkiefer in seiner Form veränderungsfähig, allerdings infolge seiner Fixation zwischen den anderen Gesichtsknochen nur in beschränktem Maße. Der Unterkiefer jedoch erleidet ganz gewaltige Umwandlungen.

In seiner „Internal anatomy of the face" hat Cryer - Philadelphia eine dankenswerte Wiedergabe mancher Schädel und Leichenschnitte veranlaßt, deren besonderes Studium ich hier empfehlen möchte.

Ich muß es mir versagen, noch näher auf die anatomischen Verhältnisse einzugehen, einmal gestattet dies der beschränkte Raum und die im Interesse des Ganzen notwendige Kürze nicht, andrerseits müssen die anatomischen Zustände des Gesichtsschädels und der Muskulatur usw. noch häufiger im Verlauf dieser Arbeit herangezogen werden.

3. Kapitel.

Physiologische Vorbemerkungen.

Über die Bedeutung der im Munde vorhandenen Naturkräfte.

Ganz allgemein gilt als Funktion der Mundhöhle eine dreifache Aufgabe:

Erstens bildet die Mundhöhle den Pförtner für den Verdauungstraktus, hier sollen die Nahrungsmittel mechanisch zerkleinert und mit dem Sekret der sechs Speicheldrüsen vermengt werden, um dadurch den Bissen schlüpfrig zu machen und ihn mit Ptyalin zu durchsetzen, wodurch die Stärke in Dextrin und Zucker umgewandelt wird.

Ferner liegt in der Mundhöhle das Geschmacksorgan, die Zunge. Neben den Geschmacksknospen der Zunge kommen noch die des weichen Gaumens in Betracht, während die der Epiglottis und im Innern des Larynx nicht zur Mundhöhle gehören.

Die Empfindungen sind im allgemeinen als sauer, süß, bitter und salzig zu bezeichnen, die übrigen Geschmacksempfindungen sind Mischungen dieser vier Arten.

Drittens hat die Mundhöhle die wichtige Rolle, beim artikulierten Sprechen und Singen die Bildung der Laute, Vokale wie Konsonanten, zusammen mit dem Rachen als Ansatzrohr zu ermöglichen. Bei den Vokalen wirkt das Ansatzrohr als Resonanzraum, bei den Konsonanten als schallbildender Faktor.

Auch bei den Schluck- und Schlingbewegungen spielt die Mundhöhle eine Rolle. Die Zähne haben außer der Kaufunktion auch noch diejenige eines Taster ganz zu erfüllen.

Wenn wir aber auf das orthopädische Gebiet übertreten, so werden wir doch noch manche Funktionen antreffen, die uns in hohem Maße interessieren, ja, ich möchte sagen, eine gewisse Bewunderung abzwingen, denn wir finden in den Organen der Mundhöhle die physischen Kräfte, welche die Stellung der Zähne beeinflussen und somit die Bildung und zum Teil auch die Rückbildung des Alveolarsatzes in mancher Hinsicht fördern.

In früheren Arbeiten habe ich mich bemüht, diesen Naturkräften nachzuforschen und ihre Funktionen und Machtbereiche näher zu umgrenzen und klarzulegen.

Heute erst, wo diese Frage in den großen zahnärztlichen Versammlungen eingehender diskutiert wird, ist es mir möglich, auf die seinerzeit aufgestellten Behauptungen zurückzukommen und dieselben hier unter Berücksichtigung guter Ideen von Kollegen wieder zu erwähnen. Die Literatur über dieses Thema hat sich gemehrt und die Ansichten haben sich ausgeglichen, und wenn auch noch manches der hier zu vertretenden Ansichten einer späteren Revision vorbehalten bleibt, so wird der Grundstock im allgemeinen schon heute als vorhanden bezeichnet werden können.

Rein lokal beurteilt haben wir folgende Druckkräfte in der Mundhöhle, welche auf die Zahnstellung einzuwirken in der Lage sind:

Zunächst der Druck des Unterkiefers auf

den Oberkiefer. Derselbe kommt in der Hauptsache beim Zermahlen und Zerbeißen der Speisen in Betracht und wird seine Folgen in den stellungsveränderlichen Zähnen zur Schau tragen.

Ferner ist die Zunge geeignet, auf die Zahnstellung von Einfluß zu sein, schon weil dieser Muskel die Mundhöhle fast vollständig ausfüllt und sein natürliches Volumen auch den entsprechenden Platz im Munde erfordert, sodaß jedes Hindernis schon aus diesem Grunde von der kräftigen Zungenmuskulatur nach Möglichkeit beseitigt wird.

Lippen und Wangen sind vielleicht als die entgegengesetzten Faktoren zu bezeichnen und werden, wenn sie meist auch keinen nennenswerten Druck auf die Zähne ausüben, doch nach Möglichkeit verhindern, daß die Zähne eine labiale oder bukkale Ausweichung aus dem normalen Zahnbogen erfahren.

Der Gewebedruck, dessen Hauptfunktion in der Durchbruchszeit der Zähne nachzuweisen ist, darf ebenfalls als wichtiger Faktor anzurechnen sein.

Schließlich ist der Luftdruck noch zu erwähnen, dessen Funktion davon abhängig ist, ob der betreffende Mensch in der Lage ist, durch die Nase allein vollauf zu atmen und dadurch die Möglichkeit besitzt, den Unterkiefer anzusaugen und ihn gewissermaßen durch den Druck der äußeren Atmosphäre tragen zu lassen oder nicht.

Ich will vorausschicken, daß die aktiven Wirkungen seitens der Zunge, speziell aber die Lippen und Wangen in vielen Fällen nur äußerst geringen Einfluß auf die Zahnstellung haben können, wenngleich eine Mitwirkung des aktiven Zungendrucks z. B. bei Patienten, welche durch Verlust der Mahlzähne nur mit den Vorderzähnen beißen und zwar unter Zuhilfenahme der Zunge, nicht von der Hand gewiesen werden darf, denn die Zunge drückt die Speisen gegen die Vorderzähne, damit der Bissen auch von diesen beim Kauen getroffen wird und hält sie dort so lange fest, bis die Durchspeichlung und Zerkleinerung des Bissens beendet ist.

Ich will versuchen, die Bedeutung der drei Naturkräfte noch näher klarzulegen:

Kaudruck.

Der einzige bewegliche Knochen des Kopfes ist der Unterkiefer. Mit Hilfe der inserierenden Muskeln kann derselbe völlig willkürlich herabgezogen und gehoben, nach rechts und nach links geschoben, vor- und zurückgebracht werden. Für diese Beweglichkeit bedarf er einer besonders gearteten Gelenkverbindung mit den übrigen Schädelknochen.

Das Kiefergelenk ist vielleicht das interessanteste aller Gelenke des menschlichen Körpers und hat Stoff und Thema zu mancher wissenschaftlichen Arbeit geliefert. Ich möchte es am liebsten mit einem auf einer Gleitschiene angebrachten Kugelgelenk vergleichen, welches wieder auf einer zur ersteren senkrecht liegenden Gleitschiene ruht, die wieder auf einem elastischen Polster ruht, um einen senkrechten Stoß aufzufangen. Das Gelenk kann also für jede beanspruchte Bewegung Feld geben.

Nach Messungen von Sauer und anderen ist der gesunde, kräftig entwickelte Mensch imstande, 100 Pfund und mehr mit dem Unterkiefer zu heben und somit in der Lage, einen gewaltigen Druck auf den Gesichtsschädel auszuüben.

Dieser starke Druck wird in erster Linie von den harten Zähnen aufgefangen, deren elastische Unterlage, die Wurzelhaut, ihn leicht auf das Knochengerüst überträgt, in welchem wieder die spongiöse Substanz des Alveolarfortsatzes dafür sorgt, daß eine weitere Druckverteilung erfolgt, bis schließlich der harte Knochen den übrigbleibenden Rest der Pressung aufnimmt. Eine weitere Verteilung des Druckfes wird durch Wurzelhaut und Alveolarfortsatz des Unterkiefers erzielt, so daß eine Entzündung der Gewebe unter normalen Verhältnissen nicht eintreten kann (vergl. die Arbeiten Richters, Leipzig über den Bau des Gesichtsschädels).

Anders liegt die Sache bei anomalen Verhältnissen.

Wenn z. B. die Zahl der Zähne vermindert ist, so müssen diese einen relativ höheren Druck aushalten und werden dadurch überlastet oder aus ihrer Stellung verdrängt.

Wenn Károlyi bei Pyorrhoea alveolaris das Abschleifen der Antagonisten empfiehlt, oder gar durch Aufbißkappen den Biß an den infizierten Stellen offen hält, so ist das auch nur ein Schutz gegen den auf kranke Organe der Mundhöhle wirkenden Kaudruck, welcher besonders bei nächtlichem Knirschen der Zähne sehr zum Schaden der kranken Mundpartien in Erscheinung treten kann. Wilh. Herbst empfahl schon vor vielen Jahren bei überaus schmerzhaften Periostitiden auf einen gesunden Molar einen Neusilberring mit Zement zu befestigen und diesen Ring so hoch zu wählen, daß der Biß gesperrt und der schmerzende Zahn dadurch für kurze Zeit völlig entlastet wurde.

Der Kaudruck darf im allgemeinen nicht stärker sein als es die Verhältnisse in der Mundhöhle gestatten. Beim eigentlichen Beißen, überhaupt im wachen Zustande ist der Mensch wohl in der Lage, das Äquilibrium ausfindig zu machen und wird nur durch Unvorsichtigkeit fehlen, anders nachts, wenn ein Gewohnheitsknirscher lose gewordene Zähne in ständiger Bearbeitung und dadurch in ständiger Irritation erhält.

Die Zähne des gesunden Menschen sind so aufgestellt und eingerichtet, daß sie in Gemeinschaft mit dem sie tragenden Knochen das artikulare Gleichgewicht, wie Godon es nennt, aufrecht erhalten. Nach ihm hängt das Artikulationsgleichgewicht ab von den drei hauptsächlichen Artikulationen des Zahnapparates, er nennt sie: 1. die Kieferartikulation (Articulatio temporomaxillaris), 2. die Artikulation der Zahnreihen bezw. des Zahnbogens (Articulatio occlusalis), 3. die Artikulation der Zähne (Articulatio alveola-dentalis).

Die erstere ist also die Bewegung im Kiefergelenk, die 2. die Bewegung der beiden Zahnreihen aneinander, die 3. die Bewegung der einzelnen Zähne in den Alveolen. Außerdem haben die Zähne noch untereinander 4. die Berührungsartikulation, mesiale und distale. Es herrscht somit eine vollkommene Harmonie zwischen allen Teilen dieses biologischen mechanischen Instrumentes, für diese komplizierte und das Leben so notwendige Tätigkeit, wie es das Kauen ist.

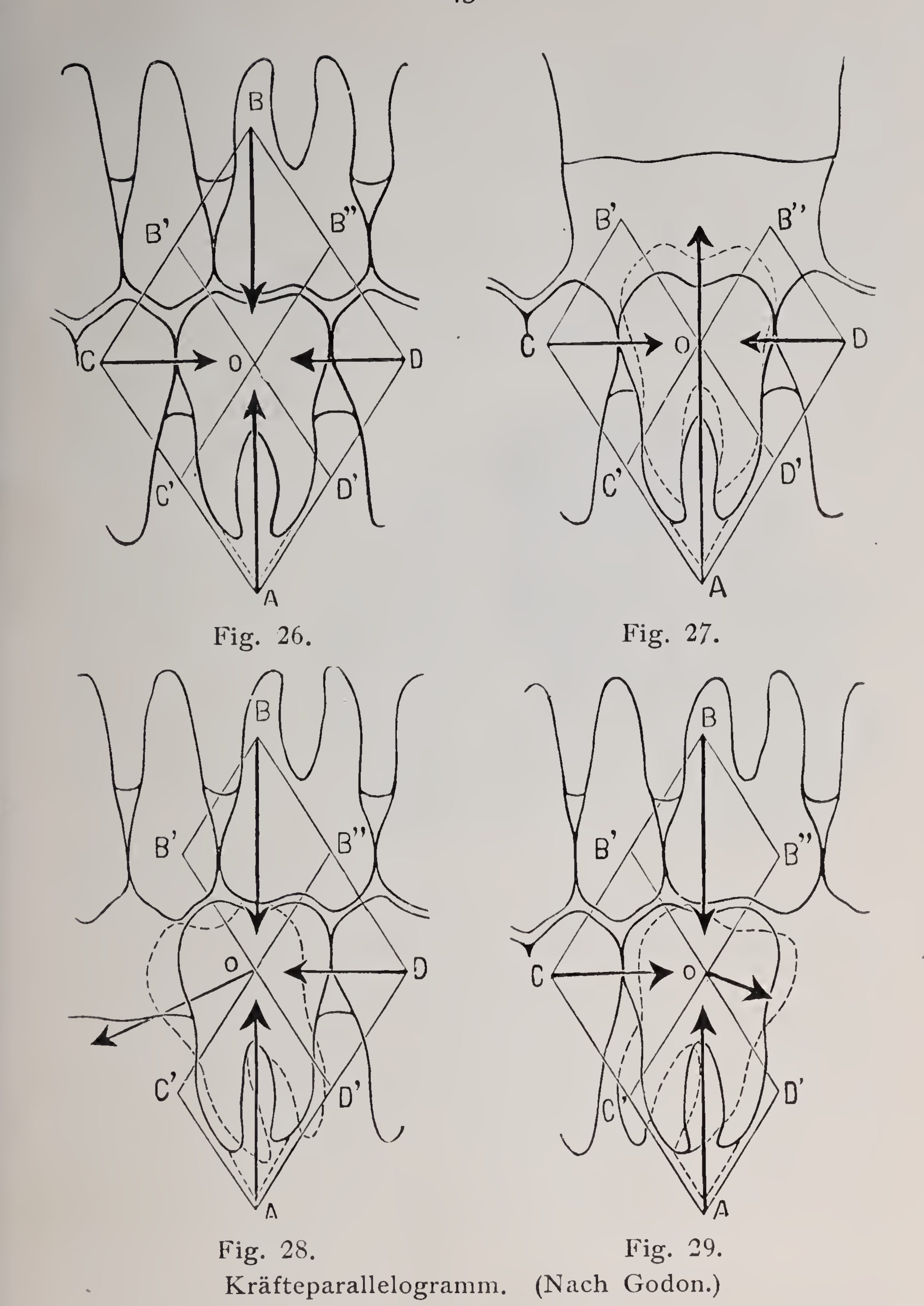


Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

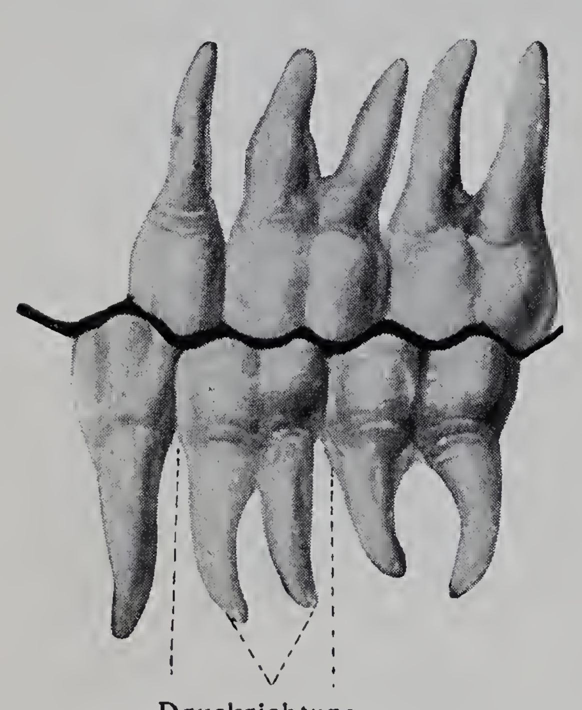
Fig. 29.

Kräfteparallelogramm. (Nach Godon.)

Er geht weiter darauf ein, wie sich die Sache wohl verhält, wenn irgendein Zahn im Kiefer fehlt, und konstruiert das Kräfteparallelogramm und das

Kräftepolygon, wie es in den vier folgenden Abbildungen zu sehen ist.

Fig. 26 zeigt uns das Parallelogramm: die Linien A O und B O sind die Resultanten der auf die Okklusalebene des Zahnes wirkenden Kräfte, C O und D O die Resultanten derjenigen Kräfte, welche auf die Approximalseiten wirken. Da nun die verschiedenen Kräfte auf diese vier Linien zurückgeführt werden können, die Linien aber die Diagonalen des Parallelogramms AC BD sind, so heben sich die Kräfte alle gegenseitig auf und der Körper (M_1 des Unterkiefers) befindet sich in vollständigem Gleichgewicht.


Druckrichtung
Fig. 30. (Nach Godon.) Articulatio occlusalis.

Sobald nun eine der auf den Zahn in senkrechter oder horizontaler Richtung einwirkenden Kräfte verschwunden ist, so wird das Gleichgewicht unterbrochen und es treten die in Figur 26, 27, 28 angedeuteten Veränderungen ein.

Fig. 30 zeigt die Okklusionslinie (Articulatio occlusalis).

Diese Ansicht Godons wird durch die Erfahrung, welche wir an der Zahnstellung nach Extraktionen im täglichen Leben machen können, wesentlich gestützt. Es fehlt ihr nur eine weitere Unterlage, welche die bukkale und linguale Abweichungsmöglichkeit berücksichtigt. Hierfür würde ein Parallelogramm aufzubauen sein, welches im rechten Winkel zu dem obigen läge und Zungen- und Wangendruck mit berücksichtigt, sowie einen bukkal bezw. lingual wirkenden Druck. Unberücksichtigt hat Godon hierbei die Selbsthilfe der Kieferumformungsmöglichkeit gelassen, welche nach Extraktion in der Weise einsetzt, daß sich im Alveolarfortsatz Trajectorien versteifen, welche den veränderten Druckverhältnissen Rechnung tragen und sich derart ausbilden können, daß die bekannte besonders

schwere Extraktion einzelner Zähne in die Erscheinung tritt. Schröder (Hermann) hat mich privatim einmal darauf aufmerksam gemacht, wie die Trajectorien sich verstärken, wenn die seitliche Stütze eines Zahnes durch Extraktion des Nachbarn verloren ging.

Aus diesen interessanten Betrachtungen Godons ersehen wir zunächst die große Wichtigkeit der Erhaltung einer normalen Artikulation, andrerseits aber auch viele ätiologische Momente für die Entstehung von sekundären Anomalien.

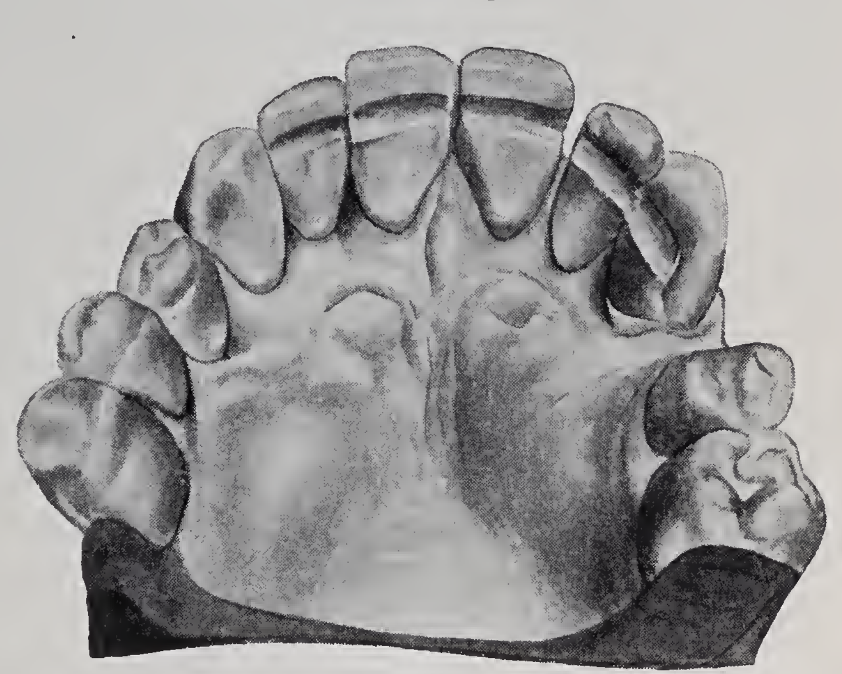


Fig. 31.

Der in falsche Bahnen geleitete Kaudruck ist demnach die Veranlassung zahlreicher Bewegungen der Zähne innerhalb des Zahnbogens. Auch Anomalien der Zahnform kann der falsch geleitete Kaudruck hervorrufen, wenn z. B. bei Zahnmangel eine bedeutend reduzierte Zahnzahl die Gesamtleistung zu verrichten hat. Es kommt dann bei schwacher Zahnstruktur zu Abnutzungen (Fig. 31).

Auf eine breitere Bearbeitung dieses hochaktuellen Themas kann ich bei dem kleinen Rahmen dieses Buches leider nicht eingehen, wie überhaupt alle propädeutischen Kapitel nur ein Exzerpt bedeuten, um dem Hauptzwecke dieses Werkes, der eigentlichen Regulierung der Zahnstellung, nicht zu sehr Abbruch zu tun.*)

---

*) Ich möchte hier auf eine ganz vorzügliche Arbeit von Dr. Max Müller in der D. M. f. Z. 1915, Heft 9, hinweisen: „Die Gewebspannung im Kieferknochen“.

Gewebedruck.

Die Größenentwicklung der Kiefer und des Alveolarprozesses muß mit der Größe der Zähne im Einklang stehen. Der Alveolarprozeß muß Raum lassen für sämtliche Wurzeln sämtlicher Zähne, so daß seine Entwicklung sich der Größe dieser Zähne anzupassen hat. Ist ein Kind mit großen Zähnen von der Natur ausgerüstet — man findet 1. Molaren mit 40 mm Umfang, während sie durchschnittlich vielleicht 34—35 mm zeigen — so muß auch der Alveolarfortsatz der Größe der Zähne entsprechend größer sein.

Daß die Kieferverhältnisse oder richtiger die durch die verschiedene Größe der Zähne erforderliche Größe der Zahnbogen sehr verschieden sein kann, hat Talbot nachgewiesen.

Der seitliche Durchmesser ist sehr schwankend: in Europa breiter als in Amerika, bei den Indianern viel breiter als den europäischen Amerikanern, in den älteren Teilen der U. S. A. breiter als in den neueren, in Boston breiter als in Chicago. Je primitiver die Rassen, desto breiter, bezw. größer die Kiefer — mit einigen Ausnahmen, denn die kleinen Buschmänner haben die kleinsten Kiefer.

Kurzköpfe oder Breitgesichter haben breitere Zahnbogen als Schmalköpfe oder Langgesichter.

Der Körper der Kiefer ist relativ permanent in seiner Größe, während der alveolare Processus eine bewegliche Struktur ist, welche sich ganz nach der Größe, Form und Berührung der Zähne zu richten hat.

Mit dem Durchbruch der Zähne bildet sich und wächst der Processus alveolaris. Die Kraft des Wachstums der Zähne übt einen erheblichen Druck auf das Gewebe aus. Dieser Druck ist so stark, daß er die Milchzahnwurzeln zur frühzeitigen Resorption bringt (zur Resorption gelangen auch Milchzahnwurzeln, deren Ersatzzähne nicht angelegt sind) und den Zahnbogen sowohl in mesialer Richtung als auch in der Gegend der Vorderzähne erweitert. Die Wachstumsvorgänge üben also einen erheblichen Gewebedruck aus, mit dem wir zu rechnen haben.

Ebenso wie der durchbrechende Zahn eine Vergröße-

rung des Alveolarprozessus erzwingt, hat der verlorengegangene Zahn eine Verjüngung des Prozessus zur Folge Der Druck des Gewebes wird durch den verlorengegangenen Zahn entspannt und die mesial und distal der Zahnlücke befindlichen Zähne beginnen zu wandern, der Fortsatz zu schwinden.

Während der Knochen nach der im 22. Jahre ungefähr abgeschlossenen Entwicklung seine Größe aber nicht seine Form das ganze Leben hindurch, mit wenigen Ausnahmen wie z. B. bei Ankylose, beibehält, verändert sich der Alveolarfortsatz fortwährend und trägt jeder Veränderung in der Zahnstellung Rechnung, sogar bis ins hohe Alter hinein.

Wir finden in den Zähnen, ihrer Form und Größe eine Form, Struktur und Größe bedingende Ursache für den Alveolarprozeß. Die Zähne in ihrer Entwicklungszeit zwingen also den Alveolarfortsatz zur Entwicklung und behalten das ganze Leben hindurch eine gewisse Machtstellung gegenüber dem Alveolarfortsatz bei, welcher nach dem Verlust der Zähne als unnützes Organ völlig veröden muß.

Vom 6. bis 12. Jahre hat der Gewebedruck die größte Gewalt auf den Alveolarfortsatz ausgeübt, weil in dieser Zeit der größte Teil der bleibenden Zähne zum Durchbruch gekommen ist und besonders weil der Zwischenkiefer die Zeit seiner großen Verbreiterung und Vorwölbung erlebt hat.

Vergleichen lassen sich die Zähne mit den Steinen einer Brücke. Fällt ein Stein heraus, fällt der Bogen zusammen. Der Gewebedruck wird sofort den ungenügenden Widerstand ausnutzen, um Zahnverschiebungen vorzunehmen, wodurch ein Ausgleich, vielleicht sogar ein völlig geschlossener, allerdings verjüngter Bogen wieder geschaffen wird.

Auch bei mangelndem Gegendruck des Unterkiefers wird die Wachstumsrichtung des Alveolarprozessus nicht genau geleitet, und „die Zähne werden lang." Richtiger gesagt: sie verändern ihre Stellung koronal oder in der Richtung der Schneide- oder Kaufläche unter gleichzeitiger Umformung des Alveolarfortsatzes und seiner Corticalis.

Die Zähne reihen sich normalerweise ohne Zwischenraum aneinander an und werden demnach seitlich durch ihre Nachbarn begrenzt. Während die Weichteile den Zahn von der Zungen- bezw. Lippenseite aus dirigieren, sorgen die Nachbarn dafür, ihn distal und mesial einzustellen. Fehlt einer der Nachbarn, wie wir dieses im Wechselgebiß häufig vorfinden, so wird der bleibende

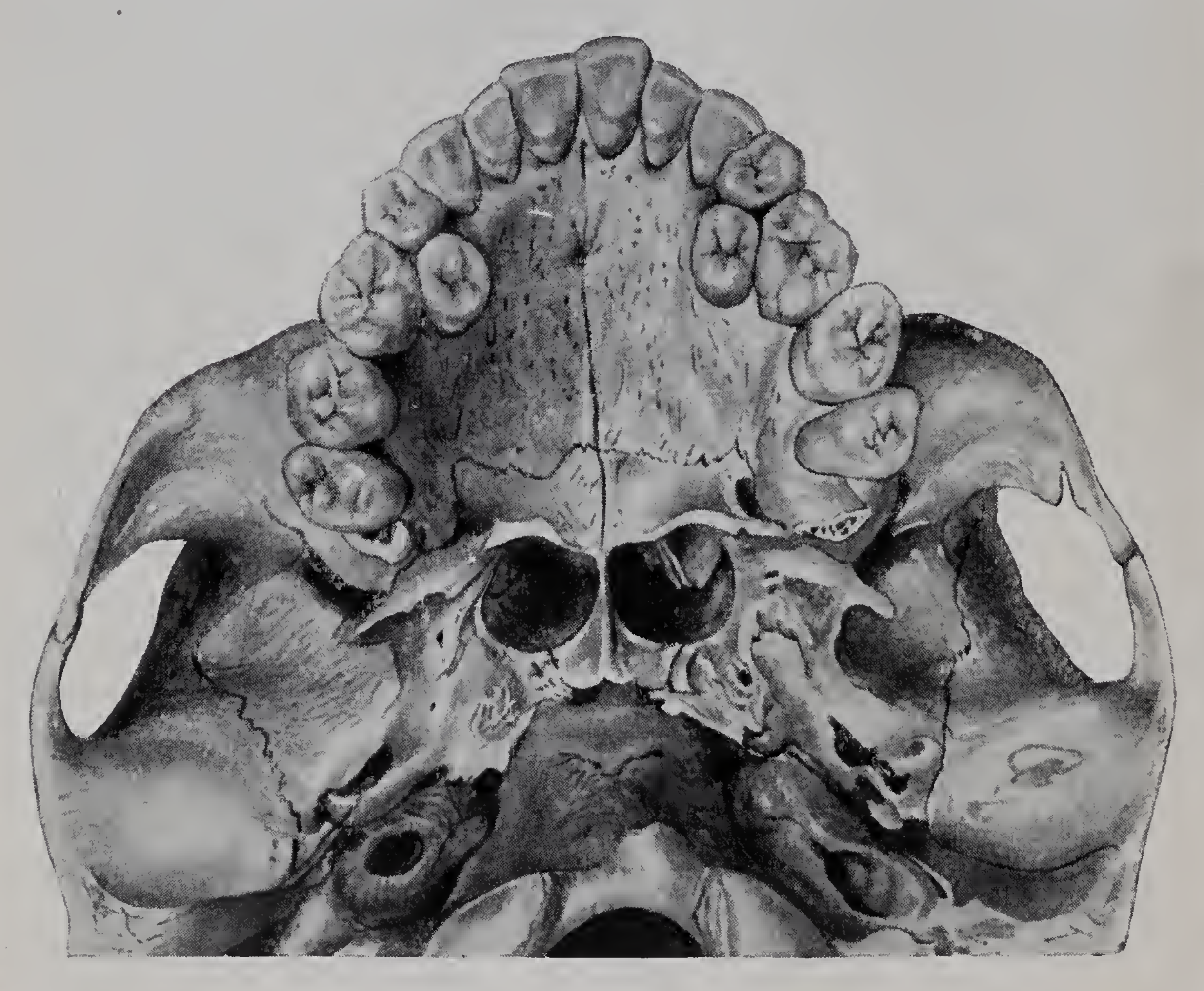


Fig. 32. Folge der frühzeitigen Extraction der 2. Milchmolaren.

Zahn durch mangelnde Seitenstütze leicht nach dieser Seite hinübergedrängt, so daß für den Ersatzzahn des verloren gegangenen Milchzahns später nicht genügend Platz gefunden wird. Der unrichtig geleitete Druck des Wachstums, hervorgerufen durch den Verlust des Milchzahnes hat die anomale Stellung veranlaßt (Fig. 32).

Sind im bleibenden Gebiß Zähne verloren gegangen, so können wir beobachten, wie durch den verminderten Gewebedruck infolge der Extraktionswunde und die verloren gegangene Seitenstütze für die Nachbarzähne sich

in kurzer Zeit eine Veränderung in der Zahnstellung bemerkbar macht, welche darin besteht, daß sich diese Lücke mehr oder weniger schließt.

Ähnlich liegt die Sache bei partiellem Zahnverlust, z. B. Zahnfrakturen und tiefer Karies; dann legt sich der Nachbarzahn in die entstandene Lücke fest hinein.

Der Gewebedruck kommt also hauptsächlich während des Durchbruchs der Zähne zur Geltung.

Bei Berücksichtigung des Gewebedrucks muß die Blutzufuhr ganz besonders hervorgehoben werden. Je stärker ein Organ zur Arbeit angehalten wird, um so stärker ist die Blutzufuhr, um so kräftiger die Ernährung und damit die Entwicklung; ein Unterkiefer, der durch Ankylose mit dem Schädel verwachsen ist, arbeitet nicht mehr, wird infolgedessen weniger mit Blutzufuhr bedacht und im Wachstum behindert, wir erhalten das bekannte Vogelgesicht mit dem zurückfallenden Kinn (Fig. 33).



Fig. 33. Vogelkopf. (Nach Weygandt.)

Beim ausgiebigen Kaudruck werden die Zähne, einerlei ob Milch- oder bleibende oder im Durchbruch befindliche Zähne zu steter, kräftiger Entwicklung angehalten und erhalten dadurch die für ihre Funktion notwendige Blutzufuhr, anders, wenn der Kaudruck schwach ist. Ein Muskel, welcher nicht gebraucht wird, entwickelt nicht die bestmögliche Kraft, ja er verödet, wenn seine Fähigkeit niemals in Anspruch genommen wird.

Luftdruck.

Der Begriff Mundhöhle ist von alters her eingeführt und infolgedessen beizubehalten, in Wirklichkeit haben

wir gar keine Mundhöhle, denn bei geschlossenem Munde und angezogenem Unterkiefer fallen die Hohlräume fort, die Zunge füllt den Raum innerhalb der Zahnreihen aus, während die Lippen- und Wangenschleimhaut sich fest gegen die Außenseite der Zähne legt. Bei Sagittalschnitten durch den gefrorenen Schädel können wir dies

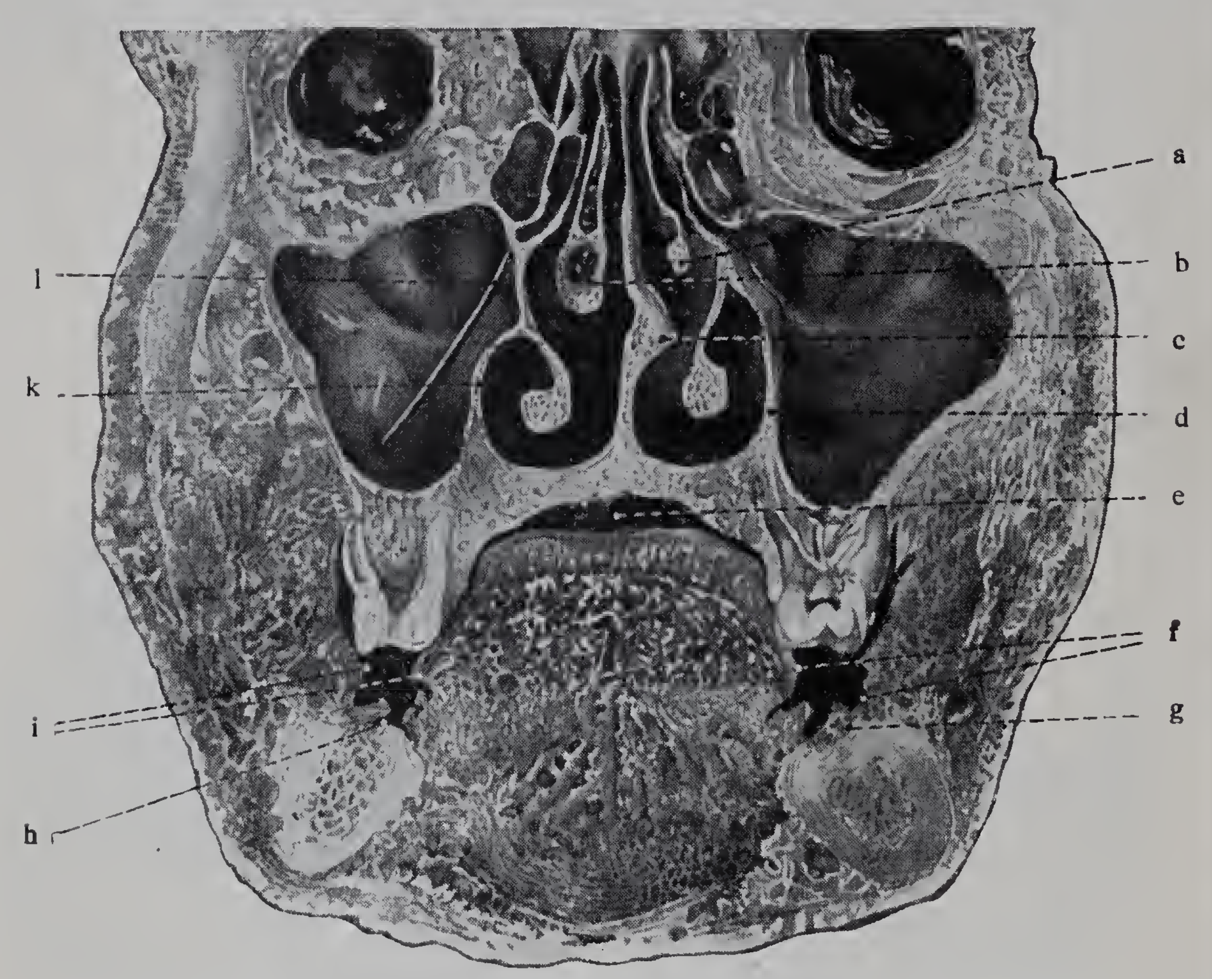


Fig. 34. Querschnitt in der Höhe der Hauptmolaren. (Nach Cryer.)
a. Coucha ethmoid. sup. dextra. b. Coucha ethmoid. sup. sinistra. c. Septum narium osseum. d. Coucha ethmoid. inf. e. Donders Saugraum. f, i. Ausbuchtungen als Folgen der Adhäsion. g, h. Mandibula. k. Meatus inferior. l. Meatus med.

deutlich beobachten, wir finden allerdings, daß zwischen Zunge und der höchsten Gaumenhöhe sich häufig ein kleiner Raum bildet, der sog. Donderssche Saugraum.

Wie sehr die Weichteile das Bestreben haben, durch Extraktion oder Zahnverlust entstandene Zahnlücken auszufüllen, zeigt uns deutlich die dem Cryerschen Werke entnommene Abbildung, Fig. 34. man beachte die Buchstaben f und i. Metzger hat nachgewiesen, daß der Unterkiefer bei geschlossenem Munde und nach erfolgtem Schluckakt durch den Luftdruck getragen wird, das

heißt, daß der Unterkiefer angesogen ist, und mit dem Gewichte seiner eigenen Schwere an dem Oberkiefer hängt. Dieser Adhäsionszustand, der sich durch den Luftdruck und die eigene Schwere des Unterkiefers gebildet hat, übt im Munde leicht Reizerscheinungen aus. Er veranlaßt die Weichteile in die vorhandenen Zahnlücken und Zahnzwischenräume, sowie in die erreichbaren Kavitäten

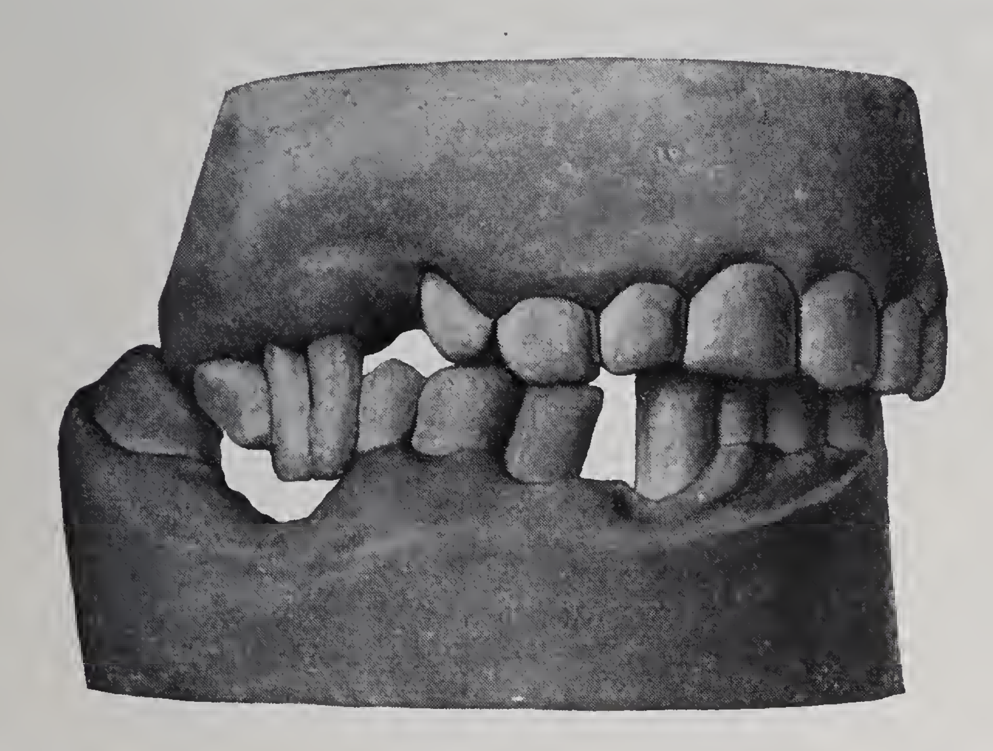


Fig. 35. Folgen von Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck nach Zahnverlust.

als Zahnfleischpolypen hineinzudringen und diese nach Möglichkeit auszufüllen.

Wir hören häufig, daß Patienten nach Extraktion eines Zahnes sich beklagen, daß sich die Zunge oder Wangenschleimhaut in dieser Lücke festgesogen hat. Diese Saugerscheinungen sind zu vergleichen mit den Erscheinungen an Gebissen, auch hier sehen wir deutlich, wie die Schleimhaut in die Hohlräume eindringt und wie sich häufig die ganze Saugkammer abformt.

Ähnlich liegt die Sache bei dem Sauger, der an einer Glasscheibe angebracht ist, dieser Sauger muß vorher befeuchtet sein — im Munde ist hierfür der Speichel vorhanden —, um einen hermetischen Abschluß nach außen zu erwirken. Wird nun an solchen Sauger ein kleines Gewicht gehängt, so verändert der Sauger seine

Form, das Zentrum des Saugers entfernt sich mehr von der Scheibe, während sich die Ränder zusammenziehen. Würde die Scheibe nicht so große Widerstandskraft besitzen, so würde auch sie ihre Form verändern. Wir haben die Folgeerscheinung des Atmosphärendruckes vor uns, hervorgerufen durch ein Gewicht.

Dasselbe Bild zeigt sich beim Gummisauger unserer künstlichen Gebisse; beim Andrücken des Gebisses wird die Luft aus der Saugkammer entfernt, dann zieht das Gewicht des Gebisses nach unten, es bildet sich zwischen Schleimhaut und Sauger ein luftverdünnter Raum, und das Gebiß wird infolge seiner Eigenschwere durch den Luftdruck getragen.

Beim Unterkiefer liegt die Sache ganz ähnlich, zunächst wird der Unterkiefer durch Muskeldruck an den Oberkiefer angepreßt, und die noch restierende Luft mit Hilfe des einmaligen Schluckens durch den Pharynx entfernt; wir haben nun eine ziemlich luftleere Mundhöhle, in der sich höchstens einige Luftblasen befinden. Lassen wir nun die Muskeln, welche den Unterkiefer angedrückt haben, erschlaffen, so entfernt sich der Unterkiefer infolge seiner Schwere wieder ein wenig vom Oberkiefer, so daß ein kaum merklicher Zwischenraum zwischen den Zahnreihen entsteht, die Weichteile, Zunge, Wangen und Lippen werden dadurch fest an die Zähne herangezogen und der Unterkiefer hängt. Es erfordert also keine Muskelkraft, den Unterkiefer bei geschlossenem Munde zu tragen.

So ungefähr liegen die Verhältnisse bei normaler Nasenatmung.

Bei Mundatmern kommt die Adhäsion des Unterkiefers überhaupt nicht in Frage, da die Mundatmer nicht in der Lage sind, längere Zeit den Mund geschlossen zu halten.

Diese Adhäsion des Unterkiefers repräsentiert immerhin eine gewisse lebendige Kraft, welche unter Umständen auch auf die Zahnstellung einwirken kann, denn da durch die Adhäsion die Weichteile gegen die Zähne gedrückt werden, so sind diese gezwungen, sich mehr oder weniger diesem Drucke anzupassen. Dieser Druck aber ist ein harmonisch gleichmäßiger und verlangt dement-

sprechend harmonisch geformte Zahnbögen, wir sehen daher bei Nasenatmern viel seltener anomale Zahnstellung besonders im Oberkiefer, als bei Mundatmern, wenn aber eine solche vorhanden ist, so sind jedenfalls andere stärkere Kräfte in Funktion getreten. Umgekehrt finden wir bei Mundatmern infolge dieses fehlenden Weichteildruckes in den meisten Fällen eine unregelmäßige Zahnstellung, wir müssen daher in der Einwirkung des Atmosphärendruckes eine im Munde vorkommende Naturkraft respektieren.

Ähnlich äußert sich Zeliska, Wien im Dent. Cosmos, Mai 1905.

In einer Arbeit über das Längerwerden der Zähne und sonstige Veränderungen in der Mundhöhle, Archiv für Zahnheilkunde, Mai 1903, sagte ich:

Der Unterkiefer wird bei geschlossenem Munde vom Luftdruck getragen:

I. Versuch: Man kann seinen Mund ohne Anstregung lange Zeit geschlossen, aber nur mit Anstrengung längere Zeit geöffnet halten, die Anstrengung wird um so größer, je schwerer man den Unterkiefer belastet, z. B. durch ein Gewicht. Daraus geht hervor, daß die Muskeln ermüden, wenn sie allein den Unterkiefer tragen sollen. (Metzger.)

II. Versuch: Öffnet man die Zahnreihen bei geschlossenen Lippen, so stülpen sich die Wangen beiderseits ein; öffnet man jetzt die Lippen plötzlich, so entsteht ein schnalzender Ton; das beweist, daß im Jnnern des Mundes ein negativer Luftdruck entstanden ist. Da nun aber ein negativer Luftdruck nur in einem nach außen abgeschlossenen Raum entstehen kann, so muß man hieraus weiter folgern, daß durch die Zunge und das Gaumensegel die Mundhöhle nach dem Rachenraum völlig abgeschlossen war.

III. Versuch: Beim Schlafen in sitzender Haltung fällt der Unterkiefer herab, das beweist, daß die Muskeln den Kiefer nicht in seiner Lage halten.

Hieraus folgern wir: 1. Bei geschlossenem Munde füllt die Zunge den Raum innerhalb der Zahnreihen aus. 2. Lippen und Wangen legen sich fest an die äußeren Zahnreihen an. 3. Den hermetischen Abschluß nach dem Rachenraum zu bildet das Gaumensegel und die Zungen-

wurzel. Die Folge davon ist, daß wir 4. eine luftleere Mundhöhle erhalten, auf die gerade wie beim Hüftgelenk der äußere Luftdruck wirkt, so daß derselbe den Unterkiefer in seiner Lage unbehindert halten kann.

Diese ganzen Funktionen des äußeren Luftdrucks sind aber abhängig von dem Vorhandensein des Speichels! Der Mund läßt sich leicht mit einer Pumpe vergleichen, hierbei ist die Zunge der Kolben, die Zungenmuskulatur die motorische Kraft, der Speichel das Öl, um das Ganze schlüpfrig zu machen, und der Atmosphärendruck diejenige Kraft, welche die Flüssigkeit in den durch die Zungenkontraktion entstandenen Hohlraum hineintreibt. Dieser Prozeß ist leicht zu beobachten beim Saugen durch einen Strohhalm; der Weg der Flüssigkeit ist folgender: zunächst wird die Flüssigkeit in den vorderen Saugraum, welcher sich unter der Zungenspitze befindet, hineingetrieben, dann in den hinteren Saugraum, welcher sich unter der Höhe des Gaumens befindet, dabei füllt die Zunge den vorderen Saugraum wieder aus und versperrt der Flüssigkeit den Weg nach rückwärts. Durch den hinteren Saugraum wird die Flüssigkeit in den Rachenraum hineingedrückt, von wo sie in die Speiseröhre abläuft, dabei füllt die Zunge den hinteren Raum wieder aus und stellt den Adhäsionszustand wieder her.

Der äußere Luftdruck ist diejenige Kraft, welche den Unterkiefer trägt, die Folge dieser oft wirkenden Kraft zeigt sich im Munde in der verschiedensten Art und Weise. Zunächst bei fehlenden Zähnen zwingt sie die Zunge und die Wange den Raum auszufüllen, den früher die Zähne eingenommen haben, es gibt „eingefallene Backen“, eingefallene Lippen usw., bei kariösen Zähnen, deren Defekte bis an das Zahnfleisch hinabreichen, zwingt sie das Zahnfleisch, den Defekt auszufüllen, es entstehen Zahnfleischpolypen. Befinden sich die Defekte an der Wangenseite der Molaren, so wird die Wangenschleimhaut in diese Kavitäten hineingetrieben, man kann dann deutlich die Abformung derselben in der Schleimhaut beobachten. Die Zähne und das

ist vielleicht eines der wichtigsten Momente, deren Antagonisten fehlen, treibt er, allerdings in Verbindung mit dem Gewebedruck und dem fehlenden Kaudruck in den frei gewordenen Raum hinein.

Befinden sich die Zähne unterhalb der Highmorshöhle im Oberkiefer, so drückt er derartig auf die untere Wand dieser Höhle, daß sich dieselbe nach unten zu ausbuchtet, weshalb auch von dem Längerwerden*) besonders diejenigen Zähne betroffen werden, welche sich unterhalb der Höhle befinden, weil hier dem äußeren Luftdruck der geringste Widerstand entgegentritt.**) (Vergl. Figur 36 Cryer Fig. 43.)

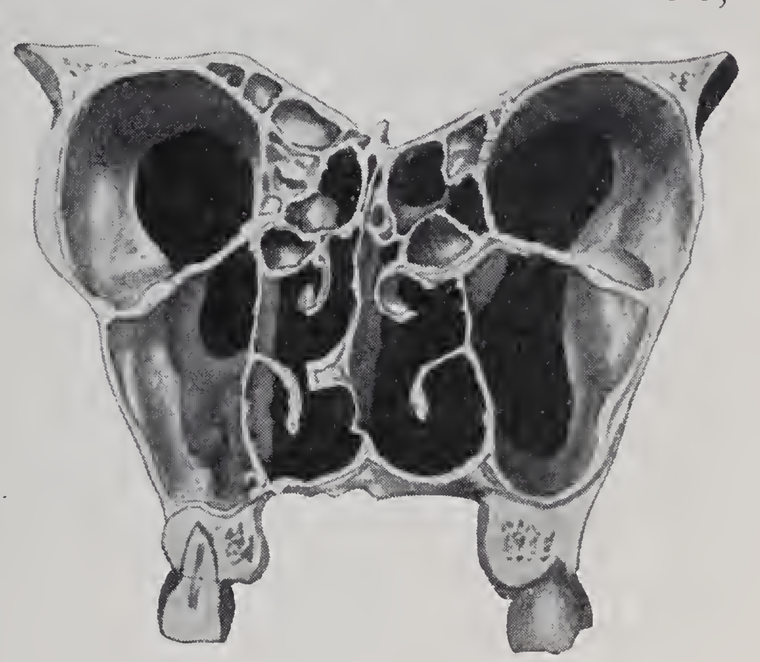


Fig. 36. Geringe Dicke der Knochenmasse zwischen Molar und Antrum. (Cryer.)

Daß diese Kraft eine besonders große ist, wird man wohl kaum behaupten dürfen. Donders hat dieselbe mit 2 mm Hg angegeben. Ob das Experiment aber genaue Resultate ergeben konnte, muß aus dem Grunde angezweifelt werden, weil er hierzu ein Mundstück in das Innere des Mundes hat einführen müssen, wodurch doch die normalen Verhältnisse im Munde ein wenig gestört wurden. Wir wollen kurz rekapitulieren:

---

*) In Wirklichkeit tritt kein Zahn aus dem Alveolarprozeß hervor, sondern der ganze Fortsatz senkt sich.

**) Eine häufig zu beobachtende Erscheinung.

Einwirkung der Naturkräfte auf die Zahnstellung.

Der durchbrechende Zahn findet in der Mundhöhle alle diejenigen Naturkräfte vor, welche ihn veranlassen, eine normale Stellung im Zahnbogen und zum Gegenzahn einzunehmen. Zunächst sorgt der Gewebedruck bezw. das Wachstum des Zahnes dafür, daß er überhaupt seinen Weg in die Mundhöhle findet. Sein Eindringen in die Mundhöhle wird vor einem zu weiten Durchbruch verhindert, sobald der Antagonist sich ihm gegenüberstellt und sich die beiden Zähne berühren. An einer seitlichen Entgleisung wird der Zahn durch die Nachbarzähne verhindert, die ihrerseits, ihrer Größe entsprechend, den betreffenden Platz im Zahnbogen einnehmen müssen. Ein Ausweichen nach der Lippen- bezw. nach der Wangenseite wird durch die Weichteile, Lippen und Wangen, verhindert, und umgekehrt ein Ausgleiten nach der Zungenseite durch die mit harmonischem Drucke auf der ganzen Innenfläche der Zähne ruhende Zunge. Es müssen also, normale Verhältnisse der Kieferknochen vorausgesetzt, die Zähne unbedingt ihren richtigen Platz einnehmen.

Die Schneidezähne können sich dabei nicht um ihre Längsachse drehen, weil die breiten Schneiden von der Lippe sowohl als von der Zunge bezw. von den Antagonisten berührt werden, wodurch also ein Drehen um die Längsachse zur Unmöglichkeit wird. Bei den Prämolaren sehen wir, daß der Querschnitt des Prämolaren nach der bukkalen Seite hin etwas breiter ist als nach der lingualen Seite, infolgedessen muß der Prämolar sich so einstellen, daß der äußere breitere Höcker nach der Wange zeigt, der innere schmälere nach der Zungenseite. Die Molaren sind entsprechend der Biegung des ganzen Zahnbogens so gebaut, daß sie nach außen hin, wo also die größere Peripherie liegt, zwei Wurzeln haben und nach innen nur eine, allerdings bedeutend stärkere Wurzel. Wir empfinden also, wie die Natur dafür gesorgt hat, daß die Zähne sich unbedingt an ihrem richtigen Platz im Zahnbogen aufstellen müssen.

Wenn wir nun trotzdem eine so unendlich große Zahl

von Anomalien vorfinden, so müssen wir uns fragen, wie kommt es, daß diese Anomalien überhaupt sich entwickeln können, und da werden wir immer finden, daß die Naturkräfte in solchen Fällen nicht normal gearbeitet haben, daß also Störungen des Wachstums, Störungen des Zungen-, Wangen- und Lippendruckes, Störungen im Seitendruck infolge nicht vorhandener oder ungenügend ausgebildeter Zähne vorgelegen haben. Das nicht genügende Schließen des Mundes, wie wir es bei Mundatmern finden, ist in jedem Falle eine Ursache für einen ungünstigen Durchbruch der Zähne. Die Zunge liegt in diesem Falle nicht am Gaumen, wie normaler Weise bei geschlossenem Munde, sondern sie liegt im Unterkiefer und bewirkt hier nur eine relativ gute Zahnstellung, während im Oberkiefer fast immer der Zahnbogen in sich zusammengebrochen ist. Wir haben dann den V-förmigen Zahnbogen oder aber die kreuzweise übereinander liegenden Zähne, oder aber wir haben weit nach vorn hinausgedrängte obere Schneidezähne, deren Wurzelspitze vielleicht noch am richtigen Platz steht, deren Schneiden aber bei geschlossenem Munde auf der Unterlippe zu liegen kommen usw. Wollen wir nun diese Kräfte kurz namhaft machen, so können wir sie bezeichnen mit: 1. Gewebedruck, darunter ist alles dasjenige zu verstehen, welches mit der Größe, dem Wachstum und mit der Durchbruchsenergie der Zähne zu tun hat, 2. Kaudruck, damit sind diejenigen Kräfte gemeint, welche durch den Druck des Unterkiefers in die Erscheinung treten, der als einziger beweglicher Knochen des ganzen Schädels auf das Gerüst desselben eine gewisse Kraft ausübt, deren Folgeerscheinung wir eben in mancher Zahnstellung erkennen können. (Wie wir nämlich bei ungenügendem Kauen einen zu weiten Durchbruch der Zähne sehr häufig beobachten, erkennen wir umgekehrt bei zu scharfem Kauen, wie z. B. beim Knirschen, einen ungenügenden Zahndurchbruch und kompakten Alveolarfortsatz.) Als dritte große Kraft kommt der Luftdruck in Frage, die Ashäsion wirkt auf die Weichteile, Lippen, Wangen und Zunge, die nun gewissermaßen angesogen an den Hartteilen des Mundes verharren und auf diese Weise den

harmonischen, konstanten, wenn auch nur sehr schwachen seitlichen Druck auf die Zähne ausüben. Es käme dann noch der willkürliche Lippendruck, der willkürliche Zungendruck und der willkürliche Kaudruck in Betracht, welche aber eigentlich mehr in die Rubrik der Angewohnheiten hineingehören, denn Knirschen, Einsaugen der Wangenschleimhaut, Beißen auf die Zungenspitze usw. sind Angewohnheiten, welche ihrerseits einen unregelmäßigen Durchbruch der Zähne bewirken können.

Wir können also bei normaler Zahnzahl, bei normalem Kiefer*) (keine Mißbildungen), normalem Gewebedruck (Wachstum, Blutzufuhr), normalem Kaudruck (Muskulatur des Unterkiefers) und normalem Luftdruck (Adhäsion des Unterkiefers bei freier Nasenatmung) auch eine normale Zahnstellung erwarten, es sei denn, daß schlechte Angewohnheiten des Kindes oder Unfälle irgendwelcher Art die normale Zahnstellung hindernd beeinflußt haben.

Kuhnert, Breslau, welcher früher auf dem Standpunkt stand, daß der Unterkiefer gegen den Oberkiefer infolge des Luftdruckes eine pressende Wirkung ausübt, hat zu meiner großen Genugtuung diesen Standpunkt verlassen und seitdem Miller im z. V. f. N. sich anläßlich einer Diskussion über dieses Thema auch auf meinen Standpunkt gestellt hat, hoffe ich nunmehr, meine Theorie gesichert zu haben. Meine erste Arbeit über dieses Thema und überhaupt die erste Arbeit hierüber, veröffentlichte ich im Korrespondenzblatt 1903 unter dem Titel „Theorie des Luftdruckes“, bei welcher Gelegenheit ich auch die Bedeutung des Speichels besonders hervorhob. Es würde zu weit führen, diese Funktionen hier näher anzugeben, ich verweise daher auf diese Arbeit, sowie auf eine weitere, welche ich im gleichen Jahre in der Wiener medizinischen Presse veröffentlicht habe: „Die Folgeerscheinung des äußeren Luftdruckes in der Mundhöhle“, nach einem in der Gruppe Anatomie in Kassel (Naturforscherversammlung) gehalte-

*) Ueber die häufige Mißbildung des Zwischenkiefers ist schon berichtet worden.

nen Vortrage. Anläßlich der Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Orthodontie in Berlin 1914 erklärte der Spezialarzt für Rhinologie Dr. Samson Berlin: „Wenn Körner und Bloch und andere davon ausgegangen sind, daß der Wangendruck bei herunterhängendem Unterkiefer den Gaumen kleiner macht, so bewegen sich diese Herren auf einem circulus vitiosus. Ich habe mich deswegen für die Auffassung von Herbst entschieden."

---

4. Kapitel.

Adenoïder Habitus.

a) Bedeutung der Mundatmung infolge behinderter Nasenatmung.*)

Ein Gebiet, welches ebensowohl den Arzt als den zahnärztlichen Orthopäden interessiert, ist die Mundatmung der Kinder.

Die Mundatmung entsteht durch Störungen der Nasenatmung. Die Nase oder der Retronasalraum oder beides zugleich geben für die Luftpassage nicht genügend Raum her, so daß das Kind gezwungen ist, die Mundatmung zuhilfe zu nehmen oder einzig und allein durch den Mund zu atmen.

Die Mundatmung ist schneller als die Nasenatmung, infolgedessen wird die Atmungsluft weniger gut erwärmt und auch weniger ausgenützt von seiten der Lungen. Die Nase, als Wächterin am Eingange des Respirationstraktus ist funktionell lahmgelegt. Der Mund ist ständig geöffnet und verhindert dadurch das Ansaugen des Unterkiefers. Der äußere Luftdruck als Träger des Unterkiefers kommt daher beim Mundatmer nicht in Betracht.

Die Zunge, welche bei geschlossenem Munde die Mundhöhle ausfüllt, liegt beim Mundatmen innerhalb der untern Zahnreihe und gewährt nur dieser die linguale Stütze.

*) Es handelt sich also in diesem Kapitel immer um pathologische Mundatmung, aber nicht um habituelle, welche auch vorkommen kann.

Die Muskeln haben bei veränderter Atmung auch veränderte Lage (!) und demgemäß auch veränderte Arbeit zu leisten. Sie sind bei geöffnetem Munde anderen Aufgaben unterworfen als bei normaler Unterkieferstellung. Einige sind dauernd Dehnungen ausgesetzt, welche Hypertrophie im Gefolge haben, andere werden schwächer entwickelt. Die Kraft der Kaumuskeln wird nach Bloch verringert, während die Herabzieher des Unterkiefers hypertrophieren. Wir finden hierin auch eine gewisse Erklärung für die schmälere Entwicklung des Processus alveolaris im Oberkiefer, denn der Unterkiefer, der unter normalen Verhältnissen diese Neigung verhindern würde, kommt ja nicht genügend in Tätigkeit.

Auch das Mienenspiel wird durch diese Muskelveränderung entschieden beeinflußt. Die eigenartige Physiognomie der Mundatmer zeigt verstrichene Nasolabialfalten, offenen Mund, herabhängende Unterlippen, teilweise auch herabgezogene Augenwinkel. Das Gesicht ist nicht als temperamentvoll, sondern als das gerade Gegenteil anzusprechen. Solche Menschen schneiden bei Beurteilung nach ihrem Äußern fast immer schlecht ab.

Das Essen der Mundatmer hat, wie Zarniko sagt, leicht etwas Unappetitliches an sich, da sie beim Kauen auch für die Mundatmung sorgen und deshalb mit offnem Munde essen müssen.

Säuglinge, welche mit Mundatmung behaftet sind, können, wie Kußmaul erwähnt, schlecht an die Brust gebracht werden.

Die Sprache ist nach Meyer eine tote, der Gesichtsausdruck dumm. Danziger macht auf gleichzeitig auftretende Sprachstörungen aufmerksam.

Der Gaumen erscheint häufig sehr hoch und dachförmig, wie weit aber hier die Mundatmung kausal wirkt, soll an andrer Stelle besprochen werden.

Mundatmer sind fast immer Langgesichter, der Index des Gaumens (berechnet nach Höhe und Breite des Gaumens) ist nach Siebenmann kaum kleiner als bei Normalatmern. Dieses erscheint mir ganz erklärlich,

da ja mit der Wachtumsrichtung des Alveolarfortsatzes keine Wachstumsstörung verbunden ist. Bleibt der Oberkiefer schmal, so entwickelt sich der Fortsatz mehr nach unten als seitlich, er wird also länger und bedingt ein Langgesicht, welches gleichzeitig Schmalgesicht ist.

Das Septum*) ist fast immer verbogen, verbirgt aber in diesem Zustande kaum etwas Absonderliches, da nach Zuckerkandl überhaupt mehr verbogene als symmetrische Septa existieren.

Das Gehör kann infolge der Adenoiden sehr in Mitleidenschaft gezogen sein. Schröder-Cassel berichtet von Fällen, in denen durch Kieferdehnung das Gehör wieder gebessert wurde.

Das Schnarchen bis zur Asphyxie ist eine häufige Begleiterscheinung, ebenso Müdigkeit des Morgens und nächtlicher Speichelfluß.

Selbst Veränderungen im Thorax sind infolge der ungenügenden Arbeit der Lungen nicht selten. (Fig. 37, Grünwald.) Die Abbildung zeigt uns ein ausgesprochenes Bild dieser Deformität. Der ganze Habitus dieses Kindes, welches an adenoiden Vegetationen leidet, ist so charakteristisch für solche Patienten, daß ich diese Abbildung den Lesern nicht vorenthalten wollte.

Die Aufmerksamkeit der Kinder in der Schule läßt oft zu wünschen übrig und das Lernen macht ihnen Plage (Aprosexie).

Die Stellung der Zähne ist bei Mundatmern eine ganz charakteristische, wenn sie auch manche Variationen zuläßt. Talbot gibt in seiner „Irregularities of the teeth“ fast alle vorkommenden Zahnstellungen bei Mundatmung wieder; es sei hier erneut auf dieses großartig veranlagte Werk hingewiesen. Eine besondere Eigentümlichkeit bei Mundatmern ist der stets verkrüppelte oder deformierte Zwischenkiefer. Ich erwähnte oben, daß bei normalen Kieferverhältnissen der Einfluß der Naturkräfte von Wichtigkeit sei. Ihre Bedeutung springt aber

---

*) Ist ein Eindruck des Alveolarfortsatzes an der linken Seite vorhanden, so weicht das Septum nach rechts ab (nach Schröder-Cassel) und umgekehrt.

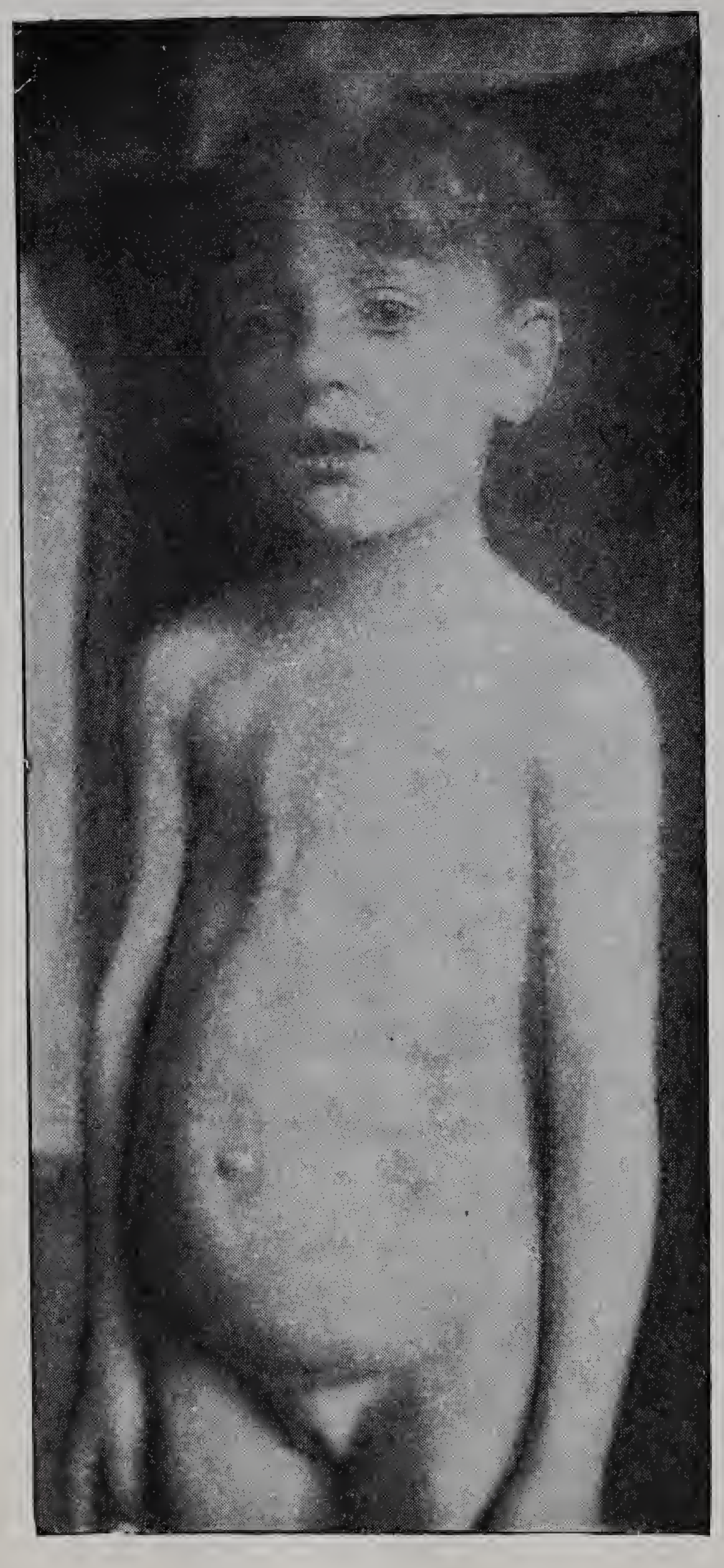


Fig. 37. Folgen behinderter Nasenatmung bei gleichzeitig rhachitischer Anlage. (Aus Grünwald, Atlas und Grundriß der Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase.)

noch mehr in die Augen, wenn anomale Kieferverhältnisse vorliegen.

Es gibt äußerlich sichtbare und äußerlich unsichtbare Anomalien der Zahnstellung, die als Folge der Mundatmung angesprochen werden müssen.

Die äußerlich sichtbaren sind in erster Linie die alveolaren Prognathien mit nach vorn geneigten Vorderzähnen. Wenn diese Anomalie auch häufig eine Folge von Fingerlutschen ist, wie später noch erwähnt wird, so ist sie auch eine der häufigsten Nebenerscheinungen bei Mundatmern.

Das Fingerlutschen selbst darf niemals als eine reine An-

gewohnheit der Kinder aufgefaßt werden, sondern ist ein dringendes Bedürfnis, fehlende Naturkräfte zu ergänzen.

Der mangelnde Zungendruck verhindert ein Breiterwerden des Alveolarfortsatzes, die Zähne zwischen den ersten Prämolaren können ihren normalen Platz nicht einnehmen, sondern beschreiben einen ihrer natürlichen Breite entsprechenden Bogen nach vorn. Dieser Bogen wird ein harmonisch abgerundeter, da bei Kieferschluß die Unterlippe sich zwischen obere und untere Vorderzähne drängt und durch ihr fleischiges homogenes Polster die Zähne in schönem Bogen aufstellt.

Dem Druck der Wangenschleimhaut und der dahinter liegenden Muskeln wird in der Regel zu hohe Bedeutung beigelegt.

Neben der alveolaren Prognathie findet sich oft der Spitzbogen mit den dachziegelartig übereingeschobenen Vorderzähnen.

Auch der Durchbruch oberer Eckzähne außerhalb des Zahnbogens ist eine sehr häufige Erscheinung, sowie das Hervortreten eines einzelnen Zahnes aus dem Zahnbogen (siehe Ätiologie).

Jn stärker ausgeprägten Fällen, wenn keine Prognathie vorhanden ist, wird auch der Unterkiefer in Mitleidenschaft gezogen und zeigt uns dislozierte Schneide- und Eckzähne sowie seitliche Kontraktion des Alveolarfortsatzes.

In anomaler Stellung durchbrechende Prämolaren haben mit der Mundatmung nichts zu tun. Der Platz für die Prämolaren wird durch die Mahlzähne des Milchgebisses offen gehalten und bedarf, da die Prämolaren keine Verbreiterung des Alveolarfortsatzes beanspruchen — sie sind schmäler als ihre Vorgänger — keiner Ausdehnung im Alveolarfortsatz. Wir müssen daher alle Anomalien in der Stellung der Prämolaren als sekundäre infolge frühzeitigen Verlustes der Milchzähne entstandene ansprechen.

Der Ausdruck „außerhalb des Zahnbogens“ hat nur insofern Berechtigung, als wir als selbstverständlich einen zu kleinen Zahnbogen annehmen, denn in der Regel steht

der außerhalb stehende Zahn, spez. der obere Eckzahn beinahe richtig, die übrigen aber sämtlich an falscher Stelle; bei einem „außerhalb" durchbrechenden Eckzahn muß der Kiefer sowohl bukkal als labial gedehnt werden.

Behinderte Nasenatmung und ausgesprochen habituelle freie Mundatmung (z. B. bei zu kurzer Oberlippe) sind in ihren Wirkungen durchaus verschieden.

Die behinderte Nasenatmung ist meist der Vorläufer der späteren Mundatmung oder geht neben dieser her. Die Wirkungen müssen aber auseinander gehalten werden.

Als drittes Moment kommt behinderte Mund- und Nasenatmung und als viertes endlich behinderte Mund- und freie Nasenatmung in Betracht (nach Ruprecht, Spezialarzt in Bremen).

Für die Zahnstellung ist allerdings das Offenhalten des Mundes das Wesentliche, für die Fernwirkungen kommen aber die andern Momente zur Bedeutung.
Die Wirkungen müssen aber auseinander gehalten werden.

b) Über die Bedeutung des hohen Gaumens.

Es ist ein interessantes Gebiet, die Beziehungen zu erforschen, welche zwischen hohem Gaumen, anomaler Zahnstellung und Mundatmung bestehen, bezw. ob überhaupt besondere Beziehungen vorliegen. Jedenfalls muß der Orthopäde wissen, ob er Macht über diese Anomalie des Gaumens gewinnen kann oder nicht.

Zunächst sei betont, daß *Talbot* festgestellt zu haben glaubt, daß der hohe Gaumen ebensowohl vorkommt bei Breit- wie bei Langgesichtern, bei Idioten wie Intelligenten, bei Farbigen wie bei Weißen; daß ferner enge Zahnstellung ebensowohl vorkommt bei hohem wie bei flachem Gaumengewölbe und daß bei mittlerem, hohem und niederem Gaumen der Durchschnitt zwischen 1,19 bis 1,40 Inches, d. i. zwischen 30 und 35 mm liegt.

Ferner möchte ich die schon oben genannten Messungen *Siebenmanns* erwähnen. Derselbe hat in seiner Arbeit über „adenoiden Habitus und Leptoprosopie, sowie über das kurze Septum der Chamäprosopen" mit Hilfe des *Palatometer* den Gaumenindex festgelegt. Das Palatometer ist ein Apparat, mit welchem man die Gaumen-

breite von Mitte zu Mitte der Kauflächen der 1. Prämolaren und gleichzeitig die Gaumenhöhe mißt. Letztere ergibt sich aus der Entfernung der höchsten Gaumenerhebung bis zur Mitte der Linie, welche die Breite festgelegt hat. S. hat durch Umrechnungen des Verhältnisses dieser beiden Linienlängen auf 100 den Gaumenindex festgelegt. Die Formel lautet so: Breite verhält sich zur Höhe wie 100: Index, d. i. Index = Höhe × 100 : Breite. Hierbei hat sich herausgestellt, daß der Durchschnittsunterschied zwischen Gaumenindex bei Nasenatmern und demjenigen der Mundatmer = 0,1 beträgt, oder um die Durchschnittszahl anzuwenden, daß der Index bei erwachsenen Nasenatmern 46, bei erwachsenen Mundatmern = 45,9 ist, ein bemerkenswerter Unterschied zwischen Nasenatmern und Mundatmern demnach nicht besteht. Wir haben also nur die Form-, nicht die Größenveränderung zu beachten, also keine Wachstumsstörungen!

Falck, in der Österr. Zeitschrift für Stomatologie 1920, Heft 12, hat eine sehr schöne Methode der vergleichenden Kiefermessung angegeben. Falck stellt zunächst das Zahnschema für das zu messende Gebiß her und liest nun ab:

1. die Fehler der Zahnzahl,
2. die wirkliche Gaumenhöhe,
3. den Index I 100 × Höhe des Gaumens durch Breite der Entfernung der 1. Prämol.
4. den Index II 100 × Höhe des Gaumens durch Breite der Entfernung des 1. Molaren.
5. den Index III 100 × Breite (1. Molaren) durch Gaumenlänge.
6. die Größenfehler des Zahnbogens.

Dann fertigt er eine horizontale Projektion mit Hilfe meiner Diagramme an und liest nun ab:

1. die Formfehler des Zahnbogens,
2. die Bißfehler (Kl. II bis V [Herbst]) und ist so in der Lage die gesamten Eigenschaften eines Gebißes schematisch darzustellen.*)

---

*) Näheres ist bei Falck nachzulesen.

Großheinz behauptet im Archiv für Laryngologie 1898, daß der hohe Gaumen stets mit hohem Obergesicht gepaart ist und daß ein schmales hohes Gesicht mit schmalen hohen Augenhöhlen mit dem hohen Gaumen Hand in Hand gehen.

Zarniko schließt auf Grund obiger Ausführungen, daß der hohe Gaumen lediglich eine Teilerscheinung des Schmalgesichtes, demnach eine Rasseeigentümlichkeit ist.

Buser-Schweiz zeigt durch Untersuchung von 514 gutbezahnten Obergesichtsschädeln lebender Erwachsener, daß die Leptoprosopen hohen und schmalen Gaumen haben.

Der hohe Gaumen ist also bedingt durch die Stellung der Oberkieferbeine zueinander. Je kleiner der Winkel bei der Sutura palatina ist, desto höher erscheint der Gaumen. Die Mundatmung hat wohl Einfluß auf die Entwicklung des Alveolarfortsatzes, also während der Durchbruchszeit der Zähne, aber bleibt nach Talbot ohne Einfluß auf ein hohes Gaumendach. Ein hoher Gaumen verhindert häufig wohl eine normale Entwicklung des Alveolarfortsatzes, so daß seine Form ein prädisponierendes Moment für einen schmalen Fortsatz bedeuten kann, aber nicht muß, es läßt sich aber gewiß hierüber noch streiten.

Der hohe Gaumen wird nie beim Milchgebiß beobachtet, wie Talbot sagt.

Ich selbst kenne auch keinen Fall von hohem Gaumen im Milchgebiß, sobald aber die Hauptmolaren durchbrechen, entwickelt sich gleichzeitig der hohe Gaumen, er muß also ein Produkt des sich entwickelnden Alveolarfortsatzes sein. Es wäre interessant, der Frage auf den Grund zu gehen, in welchem Zusammenhange der Durchbruch der bleibenden Zähne mit der Entwicklung des hohen Gaumendaches steht.

Landsberger hat in einer fein durchdachten Arbeit die Ursache in einer zu sehr nach unten gelagerten Zahnanlage gefunden, die Folge sei, daß der proc. alveol., dessen Gestaltung von der Wachstumsrichtung der Zähne abhängt, nach unten verlängert sei, sodaß das Gaumendach erhöht erscheint. Läge nun die Zahnanlage mehr

nach außen, so entstünde der hohe, weite Gaumen, läge sie mehr nach innen, so entstünde der enge Gaumen.

Gleichzeitig bedinge die nach unten gelagerte Zahnanlage, daß die Wurzeln nicht die Nasenhöhe erreichen, davon sei die Folge, daß kein Breitenwachstum des Oberkiefers zustande komme, und die Nase selbst sich nicht weiten könne.

Ich selbst schiebe die Schuld auf den Zwischenkiefer, der infolge seiner Verkümmerung ein Zusammenklappen der Oberkiefer nicht verhindern kann, spreche aber nicht von hohem, sondern nur von spitzem Gaumen!

Lange Zähne, welche einen langen Alveolarfortsatz beanspruchen, werden bedingen, daß häufig ein hoher Gaumen vorgetäuscht wird. Es hat dann den Anschein, als ob das Gaumendach sehr hoch läge, während in Wirklichkeit die Kaufläche der Zähne sehr tief liegt.

So kann in der Tat eine Täuschung vorkommen. Wir glauben, ein hohes Gaumendach vor uns zu haben, in Wirklichkeit aber ist nur ein langer Alveolarfortsatz vorhanden, neben einem schmalen Zahnbogen.

Ob es möglich ist, durch die Regulierung der Zahnstellung auch die Höhe des Gaumendaches zu beeinflussen, ist noch nicht festgestellt. *) Man kann allerdings annehmen, daß eine am Ende eines Maschennetzes wirkende Kraft ihre Folgen in weitem Umfange nach sich zieht. Ferner darf man nicht vergessen, daß bei einer energischen Dehnung der Kiefer die Sutura palatina gesprengt oder geknickt wird und dadurch gewiß auch die höchste Rhaphe das Gaumendaches in Mitleidenschaft gezogen bleibt.

Wenn ich meine Ansicht hierüber aufnotieren sollte, so würde ich sagen: Es gelingt durch den Druck auf den Alveolarfortsatz der Oberkieferbeine eine Richtungsänderung der eigentlichen Oberkieferkno-

---

*) Schröder-Cassel will allerdings den Beweis erbracht haben; ich weiß aber nicht zu erkennen, ob das Gaumendach heruntergezogen oder aber, ob nur die Sutura palatina einen Knick erhalten hat, wodurch der Winkel am Gaumendache sich vergrößerte. Selbst die Frage, ob eine Sutura palatina völlig gesprengt oder nur ihr vorderer Teil bis zum foramen incisivum gespalten werden kann, ist noch nicht entschieden (s. Seite 103).

chen in geringem Maße zu erzielen, und außerdem durch die Sprengung der Sutura palatina eine effektive Entfernung beider Knochen in der Front zu erzielen. Trotz-



Fig. 38.
Unmöglichkeit einer künstlichen Senkung des Gaumendaches.

dem kann die Umwandlung infolge des zu weit abliegenden Daches nur eine sehr geringe sein: Der spitze Gaumen kann abgeflacht, aber nicht gesenkt werden. (Fig. 38.)

Bei Betrachtung dieser Abbildung können wir uns wohl vorstellen, daß eine Dehnung des Kiefers die Zähne und den Fortsatz auseinanderbringen, wie aber das Gau-

mendach, welches mit dem Vomer fest verlötet ist, heruntergezogen werden soll, erscheint durchaus unverständlich. Hier liegt das Gaumendach gesenkt. Solche Senkungen können sehr erheblich sein und dürften auf eine überragende Wirkung des sich einschiebenden und dabei sich nicht krümmenden Vomers bei gleichzeitig breiter Zahnbogenentwicklung beruhen.

c) Adenoïde.

Es könnte zu weit führen, die pathologisch-anatomischen Vorbemerkungen mit den für den Orthopäden wichtigen Randglossen auf sämtliche Nachbarorgane der Mundhöhle auszudehnen.

Hin und wieder werden dieselben noch zur Sprache kommen können, ein spezielles Interesse haben sie aber nur in geringem Maße.

Wichtig für uns ist aber die Luftpassage und bei ihr wieder in der Hauptsache die Nasenhöhle und der Rachen, dessen Bedeutung schon als Träger der Rachenmandel und der eventuell vorhandenen adenoiden Vegetationen nicht verkannt werden kann. Die Nase selbst ist nur selten die Ursache für die Mundatmung, da die chronischen Hypertrophien der Muscheln in der Kindheit selten sind. Unser Interesse richtet sich auf die Lymphatiker. Der Raum hinter den Choanen ist nach oben durch die Schädelbasis begrenzt, nach hinten durch die Halswirbelsäule. Dieser obere Teil des Pharynx heißt die Pars nasalis (Nasenrachenraum) und wird von der Mundhöhle durch das Velum palatinum abgegrenzt. Hier finden wir die Mündung der Ohrtrompete (Tuba auditiva). Zwischen den Tubenmündungen liegt die Rachenmandel (Tonsilla pharyngea), die beim Erwachsenen meist rudimentär gestaltet ist (Fig. 39).

Die pathologische Anatomie lehrt uns, daß die Rachentonsille häufig hypertrophisch sein kann, was man in seltenen Fällen sogar durch die Nase erkennt.

Der Fornix des Retronasalraumes ist oft ausgefüllt von flachhöckerigen, in Läppchen herabhängenden blaßroten Geschwülsten, den adenoiden Wucherungen des lymphadenoiden Gewebes der Rachen-

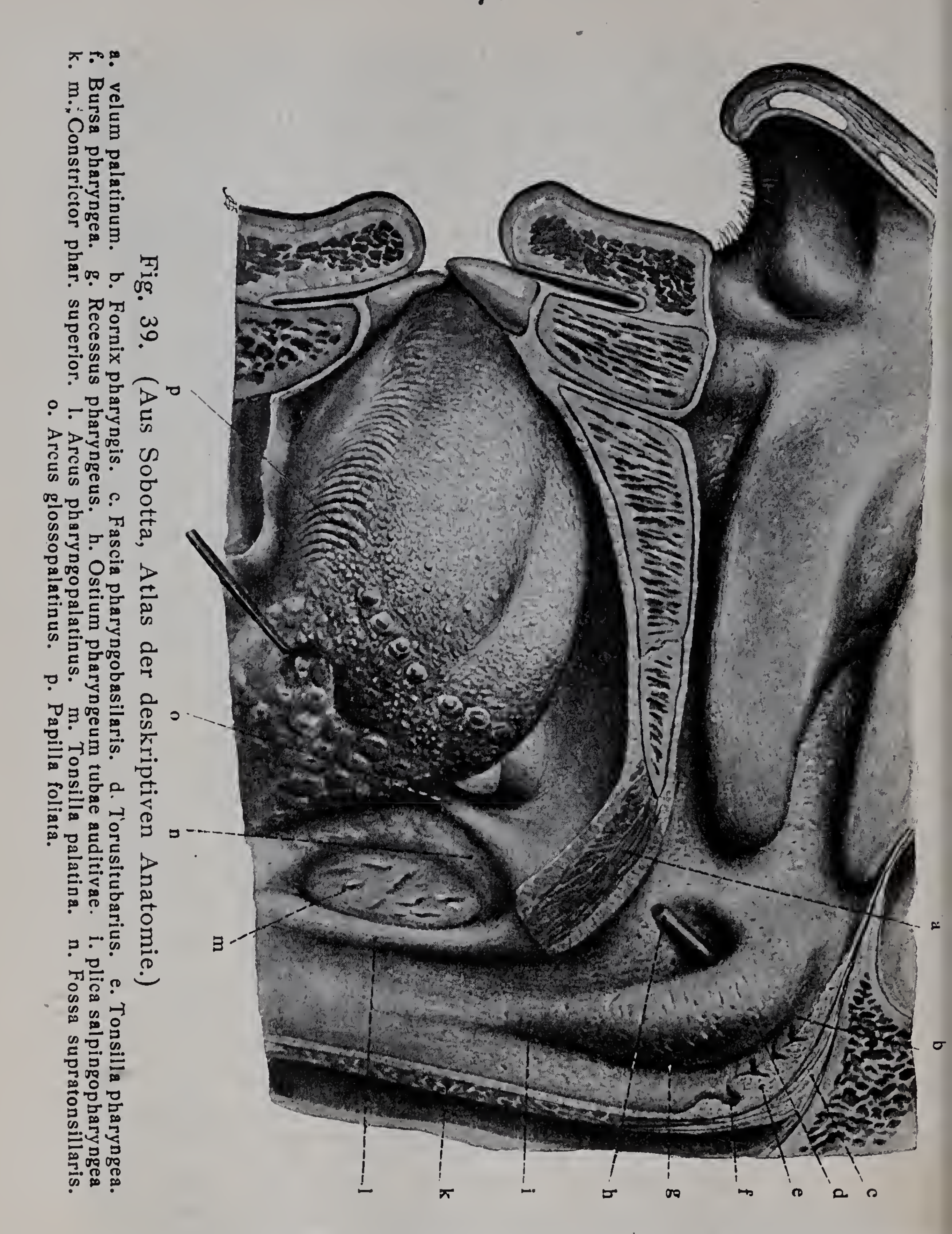


Fig. 39. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)
a. velum palatinum. b. Fornix pharyngis. c. Fascia pharyngobasilaris. d. Torus tubarius. e. Tonsilla pharyngea. f. Bursa pharyngea. g. Recessus pharyngeus. h. Ostium pharyngeum tubae auditivae. i. plica salpingopharyngea k. m. Constrictor phar. superior. l. Arcus pharyngopalatinus. m. Tonsilla palatina. n. Fossa supratonsillaris. o. Arcus glossopalatinus. p. Papilla foliata.

tonsille, welche so überaus häufig die Ursache erschwerter Nasenatmung bilden (Fig. 40 und 41) und oft auch eine Beeinträchtigung der freien Tongebung bedeuten.

Diese adenoiden Vegetationen werden uns häufig noch beschäftigen. Sie sind der Grund zu manchen Zahn-

stellungsanomalien und deshalb diagnostisch ein überaus wichtiger Befund. Ein Zusammenarbeiten mit dem Nasenarzt ist in jedem Falle ratsam, zu empfehlen ist, zunächst den blutigen Eingriff vornehmen und dann die orthopädische Behandlung folgen zu lassen, notwendig ist diese Reihenfolge aber durchaus nicht, d a s r i c h t i g e i s t d i e u n b e d i n g t e H e r s t e l l u n g e i n e r f r e i e n L u f t p a s s a g e d u r c h d i e N a s e, w e l c h e a u c h f ü r d i e Z u k u n f t e r h a l t e n b l e i b e n m u ß. N a c h d i e s e m Z i e l e m u ß d i e T h e r a p i e e i n g e r i c h t e t w e r d e n !

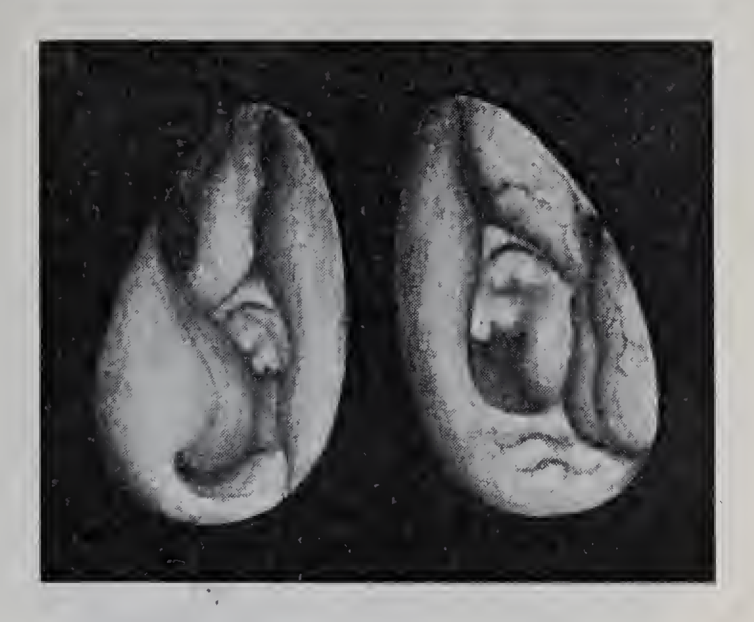


Fig. 40.

Das rhinoskopische Bild zeigt hier nur eine wenig ausgeprägte Wucherung. Im jugendlichen Alter sind die Wucherungen oft weit größer und durch einen einfachen chirurgischen Eingriff zu entfernen.



Fig. 41.
Hypertrophie der Rachenmandel.

Die sonstigen Erkrankungen der Tonsille haben für den Orthopäden, besonders wenn sie im höheren Alter vorkommen, weniger Interesse.

Kurz nur möchte ich noch die Gaumenmandeln streifen, da dieselben für Entstehung von Progenie wohl sicher Bedeutung haben dürften.

Die Tonsillae palatinae liegen zwischen den beiden

Gaumenbögen in einer Nische (Sinus tonsillaris), welche von ihnen nicht ganz ausgefüllt wird, sondern der Fossa supratonsillaris Platz läßt (s. Fig. 39).

Die Tonsillarhypertrophie (Fig. 42) weist durch ihr Aussehen schon auf den Ursprung aus vielfachen Entzündungen hin, welche die Lakunen tiefer ausgebuchtet und teils Verfettung, teils Verkalkung zurückgelassen haben.

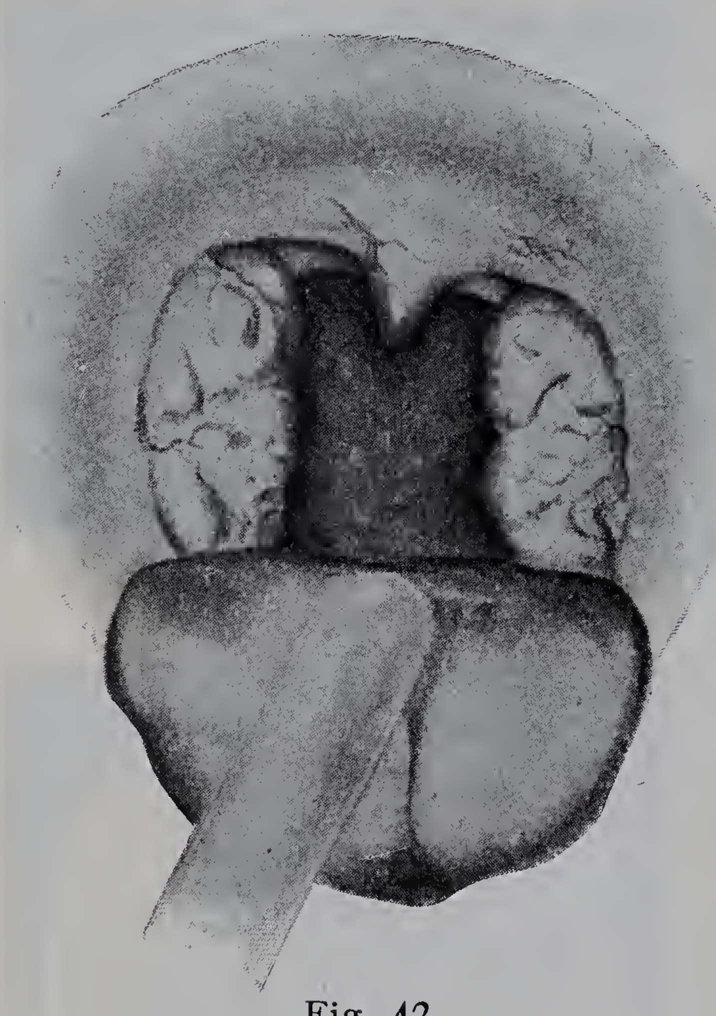


Fig. 42.
Hypertrophie der Gaumenmandel.

Kinder mit vergrößerten Gaumenmandeln sind Schnarcher. Die Sprache, sagt Schmidt, ist eine klosige.

In jedem Falle ist die Mundatmung behindert und zwingt die Kinder, falls sie durch den Mund atmen wollen oder müssen, den Unterkiefer zu senken und um dem abfließenden Speichel mehr Platz zu schaffen, nach vorn zu schieben!! Vielleicht erreichen sie auch durch das Vorschieben des Unterkiefers eine bessere Luftpassage durch den Mund.

Die Erkrankungen der Nase, des Rachens und der Gaumenmandeln werden uns noch häufiger zu beschäftigen haben, speziell die adenoiden Vegetationen sollen jetzt näher berücksichtigt werden.

d. Über den Waldeyerschen Rachenring.

„Die Rachenmandel ist schon beim Neugeborenen angedeutet, vergrößert sich aber meist erst im 2. oder

3. Lebensjahre, später nach der Pubertät wird sie kleiner, verschwindet aber bei den Menschen, welche einmal mit ihr behaftet waren, nie vollständig.“ (Schmidt.)

Ein Lymphatiker bleibt ein Lymphatiker sein ganzes Leben lang!

Nach Ganghofer und Trautmann besteht die Rachenmandel aus 5—7 sagittal verlaufenden Wülstchen, zwischen denen dann die 3—5 Recessus liegen, welche sich selbst bei Erwachsenen noch bis zu 1 cm Tiefe präsentieren können.



Fig. 43.
Adenoider Habitus.

Die Folgen der adenoiden Vegetationen sind so mannigfaltig und auch für den Orthodontiker so wichtig, daß ich kurz den ganzen Komplex hier einmal streifen möchte.

Meyer-Kopenhagen hat zuerst darauf hingewiesen, und die Folgen beschrieben. Das Äußere der Patienten ist schon auffallend (s. Fig. 43), wir sehen den offenen Mund, die kurze Oberlippe, die engen Nasenlöcher, den schlechten Schluß der Zahnreihen. Die mittlere Partie des Gesichts erscheint kürzer. Die Größe der Vegetationen kann recht erheblich sein (s. Fig. 44). Die oberen Stücke sind die Rachenmandeln, die untern die Tonsillen des Gaumens.

Pullen-Buffalo empfiehlt zunächst die blutige Operation der Entfernung, dann aber die Regulierung der Zahnstellung vorzunehmen.

Whiteis-Jova stellt fest, daß die Operation schon bei sechswöchigen Kindern erfolgreich ausgeführt wurde.*)

Smith (Dent. Cosmos 1901) behauptet sogar, daß fast alle Fälle in der Orthodontie eine Operation der Rachenmandel erfordern.

Der Einfluß der adenoiden Vegetation auf die umliegenden und entfernteren Gebiete ist ein geradezu immenser.

Schon der Versuch am Tiere gibt zu denken. Ziem hat einem jungen Tiere die eine Nase zugenäht und konnte konstatieren, daß die betreffende Kopfhälfte im Wachstum zurückblieb und sogar das Rückgrat skoliotisch verkrümmt wurde!



Fig. 44. Entfernte Rachen- und Gaumenmandeln (natürliche Größe).

Nach Schmidt-Frankfurt sind Verengungen eines Nasenloches an Wachstumsänderungen des Schädels bemerkbar: Die Gesichtshälfte erscheint kleiner, wie auch das betreffende Auge. Beim Verschluß einer Chaone wird die gleiche Hälfte des harten Gaumens stärker gewölbt sein. Landsberger vernähte bei einem Hunde ein Nasenloch und stellte erhebliche Wachtumstörungen auf dieser Kieferseite fest, denn 1. zeigte der Gaumen auf dieser Seite eine Vorwölbung nach unten und ferner fehlten die Nasenmuscheln fast vollkommen, ein klarer Beweis für den Wert der freien Nasenatmung.

Über die Veränderung der Muskeln ist schon an andrer Stelle berichtet worden.

---

*) In den Vereinigten Staaten wurde sie eine Zeitlang bei vielen Kindern im frühesten Alter rein prophylaktisch ausgeführt. Diese Behandlung ist aber wieder aufgegeben.

Nach Rosenberg wird in der Hauptsache Sprache, Atmung und Gehör gestört, der Geschmack wird beeinträchtigt, ebenso der Geruch, und Kopfschmerzen treten ein.

Bei Mundatmung, die fast immer bei adenoiden Vegetationen vorhanden ist, wird die Luft nicht genügend gereinigt und erwärmt, kommt trocken durch den Rachen und die Schleimhaut bleibt leicht trocken. Das Blut wird mit CO_2 überladen (Zarniko).

Man könnte das Gehirn mit einem Automotor vergleichen, dessen Kühler die gute Nasenatmung ist. Versagt der Kühler, so versagt auch der Motor.

Durch die Kohlensäurevergiftung leiden die Kinder häufig an Enuresis nocturna, die ihnen manche, oft ungerechte Strafe zuzieht. Major-Canada hat hierauf zuerst hingewiesen.

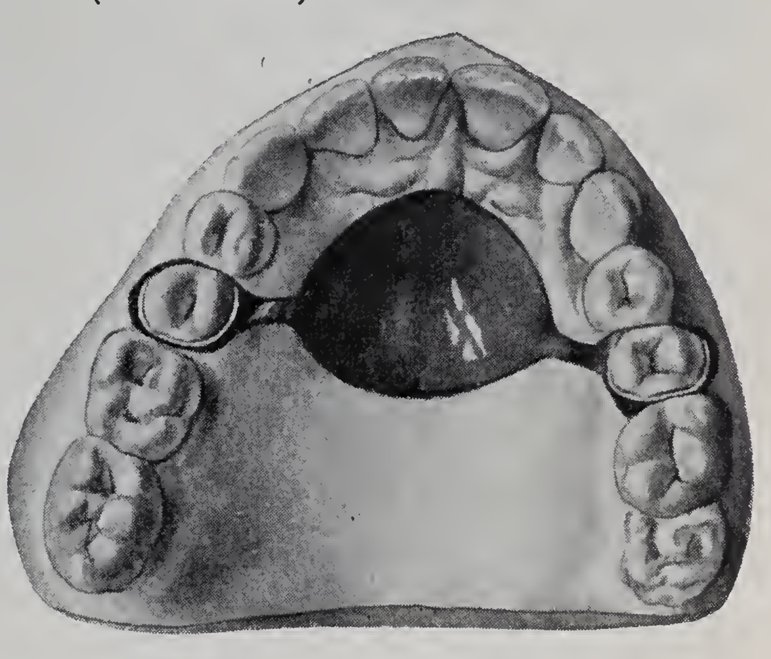


Fig. 45.
Gaumendeckel für Stotterer.

Bei vielen Kindern findet man nervöse Störungen, Sprachfehler, Stottern, schlechte Aussprache, auch, wie Schmidt erwähnt, Chorea des Kopfes, ja des ganzen Körpers (Muskelzucken), nächtliches Kopfschütteln*) und Zähneknirschen.

Unter Stotterern fanden Karutz und Pluder 60 Prozent, unter Schwachbefähigten in der Schule 70 Prozent mit vergrößerter Rachenmandel. Gegen Stottern bewährt sich nach meinen Erfahrungen einmal die Kieferdehnung, zumal mit transversalen Dehnschrauben, welche der Zunge ungewohnte Hindernisse in

*) Ich habe dieses Kopfschütteln (Weben) bei einem Kinde selbst beobachten können, bei dem später Hypertrophile der Rachentonsille eintrat.

den Weg legen, sowie das Tragen einer Platte, welche das spitze Gaumendach ausfüllt! (Abb. 45). Hiermit ist aber nicht gesagt, daß diese beiden Mittel unbedingt das Stottern heilen.

Schmidt hat in zwei Fällen von adenoiden Vegetationen langanhaltendes Fieber beobachtet, das nach der Operation geschwunden ist.

Selbst starke Anlage für Idiotie hat Lange durch Entfernung der Rachenmandel geheilt. Auch Schmidt kennt ähnliche Fälle aus eigner Praxis.

Es ist nichts Ungewöhnliches, daß sich bei Kindern, welche mit dieser Krankheit behaftet waren, Otitis media (purulenta) entwickelte.

Auch nervöser Husten, besonders nachts, ist keine seltene Erscheinung und tritt öfter im Liegen als im aufrechten Zustand auf, wie Schmidt erwähnt.

Nach Talbot ist die Mundatmung nicht die direkte Ursache der kontrahierten Oberkiefer und der hohen Gaumen, sondern erzeugt Neurosen, bezw. eine unzureichende Entwicklung des Oberkiefers. Ich möchte diese Trophoneurosen überhaupt einer besonderen Kritik empfehlen, sie scheinen mir bei der Entstehung der Zahnstellungsanomalien eine ganz bedeutende Rolle zu spielen, welche noch viel zu wenig gewürdigt ist, spez. bei der Beurteilung der Unzahl von Anomalien des Zwischenkiefers.

Erworben werden die adenoiden Vegetationen entweder durch Krankheiten oder erbliche Veranlagung, sie können angeboren sein. Skrophulose, Diphtherie, Masern, Scharlach, vielleicht auch Keuchhusten sind weitere ätiologische Momente.

Die adenoiden Vegetationen sind ein Leiden der schulpflichtigen Kinder und liegen meist in der Zeit des Zahnwechsels, d. h. kommen dann zur Geltung!

Rosenberg sagt in seinen „Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und des Kehlkopfes“, daß er bei 15000 Fällen 1355 Kinder mit hyperplastischer Tonsille gefunden habe, darunter 25% unter 6 Jahren, 30% von 6—9 Jahren, 37% von 10—15 Jahren und 8% von 16 bis 20 Jahren.

Demnach erscheint, wie schon erwähnt, die Zeit des Zahnwechsels die bevorzugte zu sein.

Daß sich die Rachenmandel zur Zeit der Pubertät zurückbildet, ist eine alte Erfahrung, so daß manchmal diejenigen Laien, welche gegen die Operation sich ausgesprochen hatten, später scheinbar recht behielten. — Das Kind hat sich allerdings bis zu dieser Zeit recht unnütz gequält und geschädigt. Wir lernen aber daraus, daß wir vom 12. Jahre etwa an gerechnet die blutige Operation nicht mehr befürworten sollen!

Die schlimmen Folgen für die Zahnstellung, und damit für die Kaufunktion und das Aussehen sind schon mehrfach in den Lehrbüchern besprochen worden.

Turner, London, Dent. Cosmos, Januar 1905, sagt:

Sind Adenoide vorhanden, so wächst der Kiefer nicht und die Zähne bleiben an ihrem ersten Platz. Sobald die Adenoide entfernt sind, beginnt das Wachstum von neuem und wir sehen im hinteren Teil des Oberkiefers größere Breiten. Diese Behauptung ist übertrieben, wohl kann eine Ernährungsstörung das Breitenwachstum oder noch besser gesagt das Volumen ungünstig beeinflussen, das Längenwachstum der Compacta wird aber keinenfalls beeinflußt. Daß im hintern Teile des Oberkiefers größere Breiten gesehen werden, dürfte an dem os palatinum liegen, welches zwischen den Alveolarfortsätzen der 7. und 8. Zähne eingeklemmt schon durch diese anatomische Lage den Zusammenbruch des Oberkiefers hinter dem 1. Mol. völlig zur Unmöglichkeit macht! (eigene Beobachtung).

Er glaubt das häufigere Vorkommen der Anomalien im Oberkiefer darauf zurückführen zu müssen, daß der Oberkiefer als unbeweglicher Knochen eine weit geringere Blutzufuhr erfährt als der Unterkiefer, ebenso wie Karies, Zahnkrankheiten und Zahnverluste im Oberkiefer fast zweimal so häufig als im Unterkiefer nachgewiesen sind.

Nach Angle ist der Oberkiefer verengt und verlängert, häufig ohne Zusammendrängung der Zähne

aber mit Prognathie*) verbunden, also Deltabogen mit gleichzeitiger Einwinkelung des Unterkiefers.

Wie Angle, so weisen auch Guilford, Noyes, Pullen und viele andere auf die Folgen der Vegetationen hin und sind einig in dem Befunde der Zahnstellung.

e) Zahnstellung der Mundatmer.

Die Zahnstellung bei der Mundatmung ist zwar eine sehr verschiedene, zeigt aber doch einige typische Eigenarten. Zunächst finden wir in den meisten Fällen die Stellung der Zähne im Oberkiefer seitlich komprimiert, die Vorderzähne des Oberkiefers beschreiben einen Spitzbogen oder ein lateinisches V oder ein griechisches Delta, oder schieben sich übereinander, oder einzelne Zähne stehen außerhalb bezw. innerhalb des Zahnbogens. Da der Unterkiefer bei normaler Entwicklung mit einem zu engen Oberkiefer nur dann eine annähernd richtige Okklusion erzielen kann, wenn er um za. eine Prämolarbreite hinter der normalen Okklusionslage mit dem Oberkiefer artikuliert, so finden wir fast jedesmal eine Retrogenie, es sei denn, daß auch die Stellung der Zähne des Unterkiefers in Mitleidenschaft gezogen ist und daß auch in deren Vorderzahnstellung sich eine stark merkliche Verschiebung eingestellt hat. So können wir sagen, daß bei der Zahnstellung des Mundatmers, so weit dieselbe eben durch die Mundatmung entstanden ist, entweder ein relativ normal entwickelter Unterkiefer vorhanden ist bei gleichzeitiger Retrogenie, oder aber daß beide Kiefer anomale Vorderzahnstellung, also kontrahierte Zahnbögen, zeigen ohne Bißverschiebung. Die Bilder, welche wir bei alveolarer Vorwölbung der Mundatmer antreffen, sind sehr verschieden, zeigen aber bezeichnenderweise niemals invertierte mittlere Schneidezähne. Wenn dieses der Fall, das heißt, wenn die oberen mittleren Schneidezähne nach innen geneigt sind, so haben wir immer gute Nasenatmer vor uns. Ich komme darauf noch zurück. Bei der Mundatmung finden wir hauptsächlich folgende Anomalien:

*) Gemeint ist Vorwölbung des Zwischenkiefers, vorstehende Oberkiefer allein gibt es höchst selten.

A. Bei vorhandener Retrogenie und alveolarer Vorwölbung:

a) die Unterlippe bedeckende obere Schneidezähne;
b) außerhalb des Zahnbogens zum Durchbruch gekommene Eckzähne;
c) spitzbogenförmig gestellten Zahnbogen des Oberkiefers;
d) verkrüppelter Zwischenkiefer;
e) außerhalb und innerhalb des Zahnbogens zum Durchbruch gekommene Schneidezähne und
f) um ihre Längsachse gedrehte Schneidezähne, sowie
g) Zickzackstellung der Vorderzähne.

B. Bei nicht vorhandener alveolarer Vorwölbung einzelne oder mehrere um ihre Längsachse gedrehte Zähne, sowohl im Ober- als im Unterkiefer.

Anders verhält es sich mit der Retrogenie, welche wir bei guten Nasenatmern vorfinden, hier stellen sich die mittleren Schneidezähne niemals auf die Unterlippe, sondern neigen sich mit ihrer Schneide zurück und bedecken bei geschlossenem Munde vollkommen oder zum Teil die Zähne des Unterkiefers. Wir nennen einen derartigen Biß den Tief- oder Deckbiß. Angle reiht ihn ein in die Klasse II, 2. Unterabteilung und nennt die Träger einer derartigen Anomalie direkt Nasenatmer, denn Deckbiß und Nasenatmung sind unzertrennlich.

Wir finden diesen Biß überaus häufig in Sachsen, die deckenden oberen Vorderzähne, die damit verbundene Falte unterhalb der Unterlippe, das tief eingreifende Untergesicht mit dem etwas senilen Ausdruck, alles Folgen der gleichzeitig vorhandenen guten Nasenatmung und des Dialekts, welcher beim Sachsen ganz gewiß eine Rolle insofern spielt, als der Sachse beim Sprechen gern die Unterlippe (oder wie er sagt die „Fleppe") etwas vorschiebt und damit gleichzeitig die innere Schleimhaut der Unterlippe über die Frontseite der oberen Vorderzähne drängt.

Auf diese Beobachtung habe ich in Versammlungen schon häufig aufmerksam zu machen Gelegenheit genommen. Vielleicht sind die Sachsen deswegen so „helle", weil sie so gute Nasenatmer sind.

Die Sprache, der Dialekt und der Sprachcharakter sind mitbestimmend für die Zahnstellung. *Auffallend ist bei dieser Zahnstellung die häufig beobachtete Intelligenz der betr. Individuen.*



Fig. 46. Fig. 47.
Abgüsse vom Mundinnern.

Interessant ist es, zu konstatieren, welcher Platz vorhanden ist für die Zunge, wenn die Stellung der Zähne anomal ist. Ich habe von einigen krassen Fällen, die ich in den Artikulator gesetzt hatte, einen Abguß von der gemeinschaftlichen Innenseite von Ober- und Unterkiefer hergestellt und da zeigt es sich, daß die Formen ganz wesentliche Unterschiede aufweisen.

Figur 46 ist Mundatmer mit ausserhalb stehenden Eckzähnen im Oberkiefer, der Platz für die Zunge ist in der Höhenrichtung ein ziemlich großer und in der Breite relativ schmal, also im Ganzen nicht geschmälert!



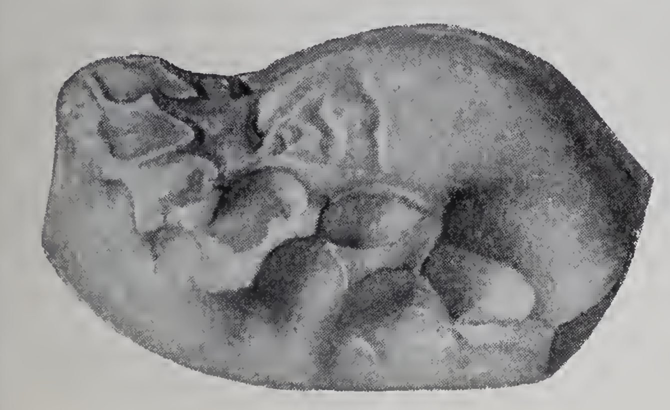
Fig. 48. Abguß eines Mundinnern.

Fig. 47 ist Mundatmer mit offenem Biß, dabei spitzem Gaumendach bei größtenteils noch vorhandenen Milchzähnen. In der Höhe ist relativ viel Platz vorhanden, in der Breite sehr wenig.

Fig. 48 ist Mundatmer mit auf der Unterlippe ruhenden Vorderzähnen. Höhe relativ groß, Breite gering, nach

vorn sehr langgestreckt. Zum Unterschiede hier die innere Abformung einer Progenie (Fig. 49), sie unterscheidet sich ganz wesentlich von dem Zungenraum bei alveolarer Vorwölbung und dürfte wohl für Sprachforscher ganz gute Erklärungen für Entstehung verschiedener Mißlaute bieten.

Schließlich sehen wir in Fig. 50 die Abformung bei normaler Zahnstellung zum Vergleiche herangezogen. Vielleicht haben diese Abformungen Interesse für Sprachlehrer, Sänger usw, denn der vorhandene Unterschied ist derartig auffallend, daß er direkt zum Studium reizt! Bemerkenswert bleibt dabei, daß der Platz, der durch kontrahierte Zahnbögen für die Zunge verloren ging, stets durch Höhenzunahme ersetzt wird. Es scheint also die Zunge auf jeden Fall ihr Volumen beizubehalten!



progenisch
Fig. 49.



normal
Fig. 50.

Abgüsse vom Mundinnern.

f. Folgen der Mundatmung.

Jede Anomalie im menschlichen Körper sichert sich eine gewisse Einflußsphäre, deren Grenzen jedoch nicht mathematisch genau festzulegen sind. Ist irgendein Gesichtsknochen anomal gestaltet, so wird die Umgebung dieses Knochens, Weich- oder Hartteile, in eine gewisse Mitleidenschaft gezogen. Wir wollen nun zu entscheiden versuchen. inwieweit atmungsbehindernde Momente im Nasen- und Rachenraum in der Lage sind, Einfluß auf die Zahnstellung auszuüben.

In jedem Falle ist hier die größte Vorsicht geboten, zumal wir beobachten können, daß von Geschwistern,

welche eine gleiche Oberkieferenge aufweisen, das eine Kind an adenoider Vegetation leidet, das andere aber eine völlig normale Atmung zeigt. Trotzdem glaube ich, daß die Mundatmung sicher ein prädisponierendes Moment für die Entstehung der Zahnstellungsanomalien sein muß.

Nach Waldow „Untersuchungen über die Kiefermißbildungen infolge von Verlegung der Nasenatmung", Archiv für Laryngologie, ist die V-Form des Alveolarbogens nur dann vorhanden, wenn adenoide Vegetationen während des Zahnwechsels die Ursache sind! Hier ist eine sehr wichtige Einschränkung gemacht, nämlich die Beschränkung auf die Zeit des Zahnwechsels, auf die Zeit also vom 6. bis 12. Jahre. Ich möchte hierzu bemerken, daß Störungen der Blutzufuhr in der Mitte des Gesichtsschädels Anomalien des Zwischenkiefers hervorrufen können, wodurch dann infolge mangelnden Widerstandes die frühzeitige Kontraktion der Alveolarfortsätze der Oberkieferbeine nicht verhindert wird!

Waldow (Ätiologie) führt aus, daß die Einflüsse der adenoiden Vegetation vor dem Zahnwechsel belanglos sind, und daß andere Arten des Verschlusses der Nasenatmung nicht auf die Zahnstellung einwirken, auch diese Einschränkungen sind zu beachten.

Auch Zarniko unterzieht die Theorien, welche die Nasenverstopfung als die primäre hinstellen, wobei Kiefermißbildung entsteht, einer näheren Betrachtung; nach seiner Ansicht reichen sämtliche Theorien nicht aus für die großen Veränderungen der Kiefer. (Nach meiner Ansicht erstreckt sich das Moment der Rasse, der Sprache, des Dialekts, der Vererbung und der Funktion der Unterkiefermuskeln ebenfalls auf die Form der Kiefer und deren Alveolarfortsätze.)

Siebenmann bezweifelt auch, daß der von Bloch in die Diskussion gestellte Wangendruck genüge, um einen Zahnbogen seitlich zu komprimieren und Talbot glaubt sogar festgestellt zu haben, daß die Muskeln überhaupt nicht auf die Zahnstellung seitlich drückten. Dies möchte ich voller Überzeugung un-

terschreiben, die Wange ist nur ein hindernder, aber nicht treibender Faktor. (Vergl. die Muskellage Fig. 38.)

In seinem Atlaß und Grundriß der Krankheiten der Mundhöhle des Rachens und der Nase sagt Grünwald, „wo adenoide Vegetation und Tonsillarhypertrophie wie so oft zusammen vorkommt, wird man selten mit der Frage nach kurz oder länger vorhergegangener Kinderkrankheit fehlgehen. Während die Kinder vorher nichts Krankhaftes zeigten, sind diese Symptome nach Scharlach Diphtherie und Keuchhusten zuerst beobachtet worden.“

Wenn der Einfluß der unzureichenden Nasenatmung erst z. B. im 6. oder 7. Jahre (die Jahre der Erkrankung) einsetzt, so kann die behinderte Nasenatmung nicht mehr von Einfluß auf das bereits ausgebaute Milchgebiß sein. Der Zustand des fertigen Milchgebisses ist durch sich selbst sowohl als auch durch die hinter und unter den Wurzeln gelagerte Zahnkronen der bleibenden Zähne so in sich gefestigt, daß schon eine große Gewalt dazu gehören würde, diesen Bogen zu erschüttern.

Talbot sagt, die Zähne sind wie die Steine eines gemauerten Bogens und können eine große Last tragen, fällt aber einer dieser Steine, so muß sich der ganze Bogen verändern. Wenn also behinderte Nasenatmung, welche erst im Alter von 6 bis 7 Jahren eingesetzt hat, auf die Zahnstellung von Einwirkung sein soll, so kann sie ihren Einfluß nur geltend machen beim Durchbruch der bleibenden Zähne, während sich der Alveolarfortsatz also weiter entwickelt.

Auf eine in der Entwicklung begriffene Zahnstellung können die geringsten Irritationen von Einfluß sein, man denke nur an die ausgeprägten Anomalien, welche durch das einfache Daumenlutschen entstehen können.

Stellen wir uns vor, wie die Mundatmung eigentlich von statten geht, so finden wir, daß die Zahnreihen einen kleinen Zwischenraum aufweisen, daß die Zunge im Unterkiefer liegt und somit einen leichten Druck von innen auf die Zähne des Unterkiefers ausübt, im Oberkiefer aber ist der Gaumen völlig unbedeckt, die Zähne entbehren jeder natürlichen Stütze

durch sie, der Musculus orbicularis oris ist etwas lang gezogen und drückt infolgedessen etwas auf die oberen Vorderzähne in der Gegend der Eckzähne. Die großen Kaumuskeln Masseter und Temporalis sind wohl etwas angespannt, können aber keinen Druck auf den Processus alveolaris ausüben, da ihre Ansatzstellen in einer ganz anderen Ebene liegen! Der einzige Muskel, welcher hier noch in Frage käme, wäre der Buccinator, doch wird dessen Bedeutung hierfür auch wohl meistens überschätzt werden. Mir erscheint als örtliches Moment daher das Fehlen der Zungenstütze im Oberkiefer von größerer Wichtigkeit während der Durchbruchszeit der bleibenden Zähne, und somit die Mundatmung eine indirekte Ursache für die Entstehung einer anomalen Zahnstellung zu sein.

Es ist interessant, zu lesen, wie die gesamte Literatur fast ausschließlich die anomale Vorderzahnstellung erwähnt, entweder als V-förmigen Kiefer oder als dachziegelig übereinander geschobene Zähne, oder als nach vorn geneigte obere Vorderzähne, welche auf die Unterlippen beißen, immer wird die Hauptbedeutung auf die perverse Stellung der oberen Vorderzähne gelegt, aber nicht auf die Backenzähne. Und in der Tat können wir bei Beobachtung der Zahnstellung der Mundatmer fast immer eine relativ gute Stellung der Backenzähne beobachten, während die Reihe der Vorderzähne ausgesprochen anomal ist. Wir sehen, daß gerade der Zwischenkiefer der Herd der Anomalien ist, und es ist in der Tat auffällig, daß dieser Teil des Kiefers fast ausschließlich von Anomalien heimgesucht wird. Der Kampf um den Platz — wie Peckert sagt —, den die durchbrechenden Zähne zu bestehen haben, zeigt sich am deutlichsten in dieser Partie des Kiefers. Man gewinnt den Eindruck, als ob die Oberkieferbeine sich nicht bequemen wollten, für die Schneidezähne das Feld zu räumen. Ferner weist die Literatur keinen einzigen Fall auf, wo infolge spät erworbener adenoider Vegetationen eine normale Zahnstellung sich nachträglich verändert habe. Und das ist erklärlich, wenn wir die Ätiologie der sekundären Anomalien heranziehen (s. Kap. 5).

Da ist es vor allen de Croës, der in seiner Einteilung der Ursachen sekundärer Anomalien näher auf dieses Thema eingeht, ohne bezeichnenderweise je der adenoiden Vegetation als Ursache sekundärer Anomalien Erwähnung zu tun!

Der omegaförmige Kiefer, der ja auch bei Mundatmung gefunden wird, ist hier noch besonders zu erwähnen, er zeigt uns in der Gegend der 2. Prämolaren einen nach innen ausgebuchteten Alveolarfortsatz, den ich mir aber folgendermaßen erklären muß: die Stütze durch die Zunge ist verloren gegangen und die Milchmolaren sind frühzeitig extrahiert oder ausgefallen (speziell der 2. Milchmolar); nun ist Gewebedruck von seiten der durchbrechenden Sechsjahr-Molaren nach vorn und fehlender Zungendruck die Ursache gewesen, daß die 2. Prämolaren an der Innenseite der Backenzähne durchbrechen mußten. Nehmen wir diese Hypothese als richtig an, so können wir für die Zahnstellung der Mundatmer die ätiologischen Momente so ziemlich konstruieren. Wir können also sagen, daß die Zahnstellunganomalien im Os maxillare lediglich die Folge frühzeitiger Extraktion der Milchmolaren sind, denn einen sattelförmigen Kiefer im Milchgebiß gibt es nicht!

Die Anomalien liegen also stets im Bereiche des Zwischenkiefers, damit im proc. nasofrontalis, also in einem Produkt des Craniums! Die außenstehenden Eckzähne sind dabei eine Folge eines palatinal entwickelten Zwischenkiefers.

---

5. Kapitel.

Aetiologie der Stellungsanomalien der Kiefer und Zähne.

a. Primäre und sekundäre Anomalien.

Da wir einen grundsätzlichen Unterschied zwischen primären und sekundären Zahnstellungsanomalien machen, so müssen wir auch die Ursachen beider Klassen getrennt behandeln.

Es sei kurz erwähnt, daß wir unter primären Stellungsanomalien diejenigen Abweichungen von der nor-

malen Form des Zahnbogens sowohl als auch von der normalen Okklusion der Zahnreihen verstehen, welche sich während der Entwicklung des Milchgebisses und des Wechselgebisses gebildet haben, ohne daß operative oder traumatische Einflüsse eine gewaltsame Veränderung in der Zahnstellung hervorgerufen haben; die primären Anomalien haben sich also während der Entwicklung des bleibenden Gebisses ohne schwere äußere Insulte vollzogen, spez. ohne Extraktion.



Fig. 51. Fig. 52.
Folgen der Extraktion unterer Hauptmolaren.

Bei den sekundären Stellungsanomalien wird entweder die Entwicklung des bleibenden Gebisses durch Unfälle und besonders frühzeitige Milchzahnextraktionen gewaltsam gestört, oder es wird ein schon fertig entwickeltes Gebiß durch Zahnverlust Fig. 51 bis 53 oder Operation oder Unfall in seiner Zahnzahl reduziert und dadurch sekundär in der Form seines Zahnbogens und in der Okklusion seiner Zahnreihen umgewandelt, wodurch aus normalen Verhältnissen anomale geschaffen werden, und zwar dadurch, daß die Zähne ihre Lage verändern, sich neigen, hervortreten oder wandern. Kurz gesagt bedeutet die primäre Stellungsanomalie eine Abweichung von der Norm bei der Entwicklung, ohne daß ein Zahn künstlich entfernt wurde, also vor Zahnverlust, die sekundäre eine solche, welche durch Zahnverlust entstanden ist, also

nach Zahnverlust. Anstelle des Zahnverlustes ist im gegebenen Falle „Kieferverlust, Alveolarverlust, Alveolarschwund etc.“ zu setzen, die ersteren sind also endogenen, die letzteren exogenen Ursprungs.

Bevor wir auf die speziellen Ursachen eingehen, wollen wir zunächst auf die Erblichkeit zu sprechen kommen, zumal über diesen Begriff sowohl als über ihre Bedeutung noch große Unklarheit herrscht.

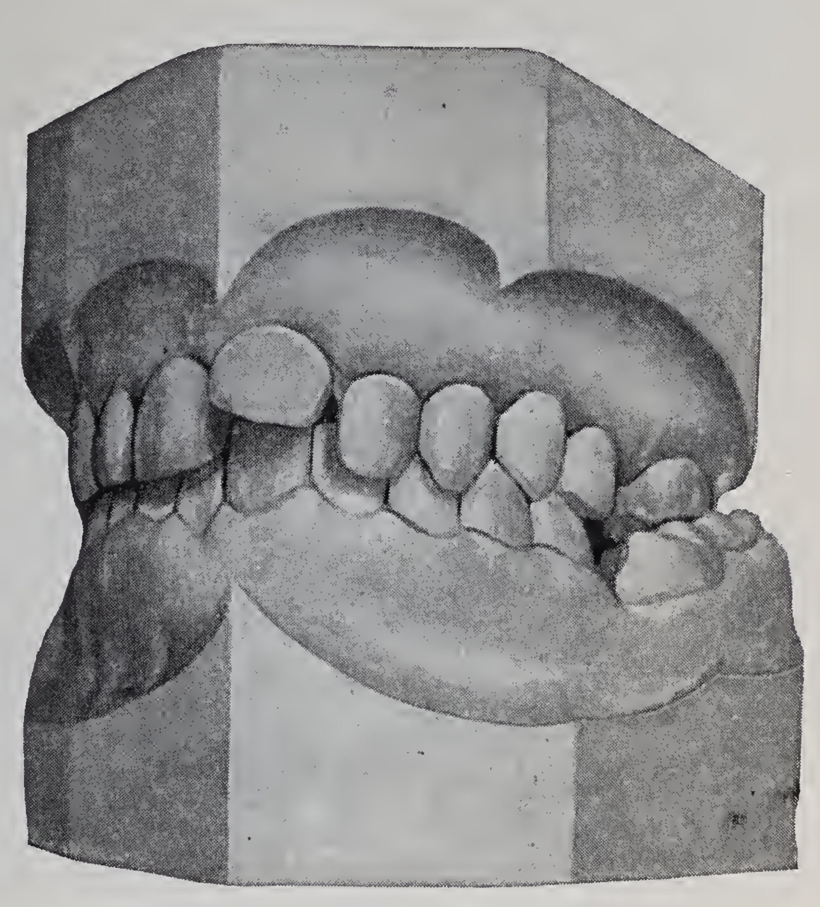


Fig. 53. Sekundäre Dislokation eines Vorderzahnes.

b) Erblichkeit.

Tandler bezeichnet als „ererbt“ lediglich die Konstitution eines Individuums. Diese Konstitution ist im Momente der Befruchtung gegeben, nur in diesem Augenblick ist das zukünftige Geschöpf ein reines Produkt der Ererbung, denn nach der Befruchtung setzt sofort der Kampf ums Dasein ein und die Konstitution wird von der Lebenskondition dauernd beeinflußt. Es ist also nicht gleichgültig, ob ein Embryo 9 Monate in einer kranken oder gesunden Behausung sich aufhält, ob er dort gedrückt oder freiliegt, ob er den Beckendruck einerseits stärker empfindet als andrerseits*).

Das neugeborene Kind ist also ein Produkt von „Erbschaft“ und „Daseinskampf“ während der intranteri-

*) Vergl. Groth „Ueber die Asymmetrie des Gesichtsschädels und ihre Bedeutung für die Orthodontie, Ztschr. f. zahnärztl. Orthop. 1921, Heft 1.

nen Entwicklung", ererbt hat es dabei die besonderen Eigentümlichkeiten der Art „Mensch", die besondere Eigentümlichkeiten der „Rasse" und die besonderen Eigentümlichkeiten der „Familie". Wie das Kind im Leben mit dieser Erbschaft fertig wird, das entscheidet seine Lebensbedingung, in der es heranwächst, also seine Kondition. Ist diese Kondition besonders günstig, gesunde



Fig. 54. Retrogenie bei einem jungen Mädchen.

Mutter, Brustmilchnahrung, gutes Klima, sanitäre Verhältnisse, vollwertige Ernährung usw. vorhanden, so steht zu erwarten, daß eine gesunde Konstitution infolge eben dieser vortrefflichen Kondition aus dem Kinde das Beste herausholt, da seine Erbschaft gewissermaßen glänzend verwaltet wird.

Nun gibt es aber Kinder, deren Konstitution an sich schon erheblich belastet ist. So kann z. B. der Hirnschädel eines jungen Lebewesens starke Schwächen aufweisen, die denjenigen eines Vorfahr entsprechen. Da aber der Hirnschädel von überragendem Einflusse auf die Gesichts- und damit auch auf die Kieferbildung ist, so können wir von ererbten Stellungs- und Okklusionsanomalien der Zähne und Kiefer sprechen. Mit anderen Worten: die Konstitutionsanomalie prägt die anomale Schä-

delform, in deren Konsequenz sich die anomale Kieferform darstellt und mit ihr die Okklusionsanomalie!

So ist auch der lymphatische Habitus ein ererbtes Moment, und die vielen Stellungsanomalien, welche wir der lymphatischen Konstitution eines Kindes zuschreiben, sind dementsprechend Symptome der ererbten Veranlagung. Die so häufig von uns zitierte lymphatische

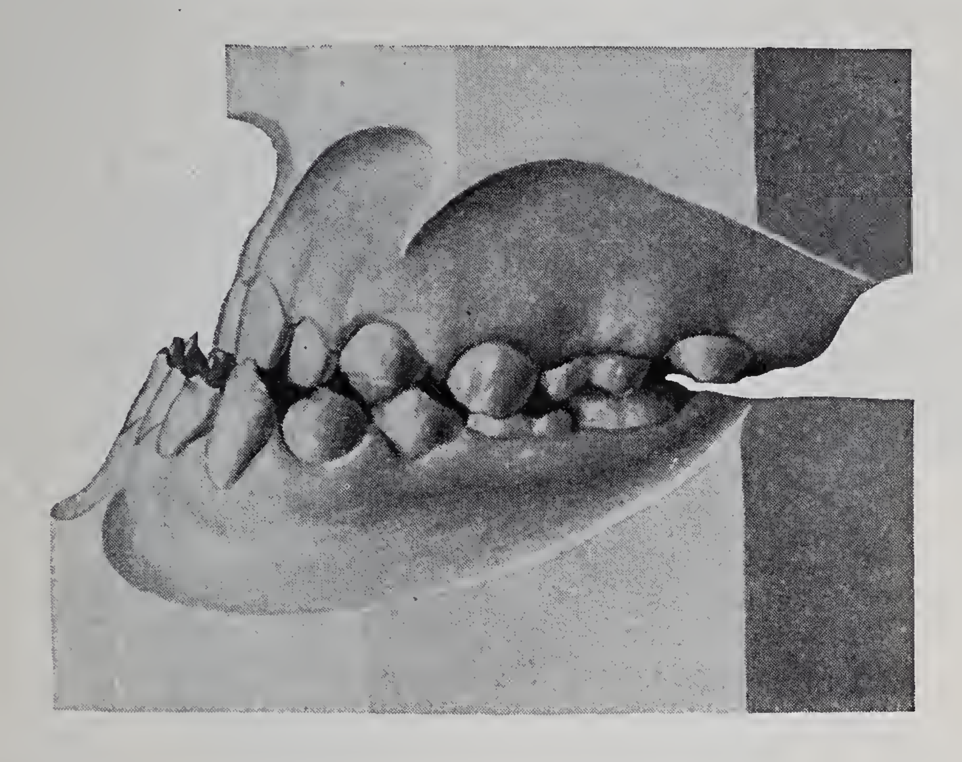


Fig. 55. Progenie bei der Schwester von Fig. 54.

Mundatmung ist also nur ein Symptom einer ererbten Konstitution, und damit sind alle Zahnstellungsanomalien, welche wir der Mundatmung zuschreiben — soweit es sich nur um lymphatische Ursachen handelt —, erblich, es bleibt sich dabei gleich, ob die Zahnstellung derjenigen des Vorfahrs ähnelt oder ein wesentlich anderes Bild bietet.

Es kommt nämlich, wie schon erwähnt, die Kondition als Formerin der Anomalie als zweites ursächliches Moment hinzu. Nehmen wir ein Beispiel: Ein lymphatisches Kind leidet hauptsächlich an Hypertrophie der Rachenmandel, es entwickelt sich eine Atresie und in Verbindung damit eine distale Einstellung der Okklusion des Unterkiefers, diese Anomalie gleicht derjenigen der Mutter fast genau (Fig. 54), das zweite Kind ders. Mutter ist gleichfalls

lymphatischer Konstitution; es leidet aber mehr an chronischer Tonsillitis, als Folge entwickelt sich Progenie (Fig. 55), so sind beide Kinder erblich lymphatisch belastet, nur die Symptome haben sich auf Grund verschiedener Lebenskonditionen in andere Bahnen entwickelt, mit anderen Worten: bei beiden Kindern war die Ursache der Anomalie, also die lymphatische Konstitution erblich, während die Auswirkung dieses Zustandes infolge verschiedenartiger Lebensbedingungen, also ungleicher Kondition, verschiedenartige Symptome herbeiführte. Besonders häufig (nach Groth) spielt die kongenitale Erwerbung eine Rolle als Urheberin einer Asymmetrie der beiderseitigen Gesichtshälften und Kieferknochen!



Fig. 56. Mikrokephaler Idiot (Tandler).

Wenn Angle und seine Anhänger behaupten, die Zahnstellung sei nie ererbt, sondern lediglich erworben, so ist diese Lehre auf Grund obiger Ausführungen nicht haltbar, wohl aber ist richtig, daß die im Munde vorhandenen Kräfte: Kaudruck, Gewebedruck, Luftdruck von formgebenden Einfluß auf die eigentliche Auswertung, also das Aussehen der Anomalie sind.

Die rein mechanische Auffassung ist also allein nicht haltbar, ist sie aber in Ergänzung der Tandlerschen Erbschaftstheorie für uns äußerst wichtig, da sie gewissermaßen die Erklärung dafür gibt, warum die Folgen der ererbten Konstitution so überaus verschiedene Formen annehmen. (Vgl. Abb. 54—55). Die Konstitution ist ein Faktor, der das ganze Leben hindurch besteht und durch keine Kunst beseitigt werden kann, denn ein Lymphatiker bleibt sein ganzes Leben hindurch ein Lymphatiker, ein Idiot bleibt stets ein Idiot, ein Zwerg stets ein Zwerg, wohl aber sind die Symptome, welche durch diese Konstitution erzeugt wurden, dem ärztlichen Einflusse unter-

worfen, denn wir können aus jeder anomalen Zahnstellung und Okklusion eine normale Zahnstellung und Okklusion langsam herbeiführen!

Ich gebe einige derartiger ererbten, also konstitutionellen Anomalien im Bilde wieder, sie sind einer Abhandlung Tandlers entnommen und zeigen deutlich, was als ererbte Zahnstellungsanomalie aufzufassen ist. Bei



Fig. 57. Chondrodystrophischer Zwerg (Tandler).

Kretinismus z. B. beobachten wir oft einen Torus palatinus, eine Vorwölbung der Sutura palatina, bei Rhachitis den leicht offnen Biß und verdickten Alveolarrand im Oberkiefer, bei mikrokephaler Idiotie (Fig. 56) drängt das Obergesicht vor, der Unterkieferwinkel ist stark ausgebildet, beim chondrodystrophischen Zwerge sinkt der obere Gesichtskreis oft völlig zurück (Fig. 57), der Unterkiefer erscheint mesial verlagert. Wir haben also eine ganze Anzahl von Anomalien des Bogens wie des Bisses als konstitutionell und damit als erblich aufzufassen.

c. Theorie der gemischten Ererbung und Erwerbung.

Die Einflüsse der mechanischen Kräfte sind im Kapitel Physiologie genau beschrieben worden, wir haben eingesehen, daß der Gewebedruck die Zähne in die Mundhöhle hineintreibt, der Kaudruck ihr zu weites Vordringen verhindert, der Luftdruck als Adhäsionsursache des Unterkiefers die seitliche Entgleisung in labio-buccaler und lingualer Richtung unmöglich macht, und die Breite der Zähne selbst die Größe des Zahnbogens bedingt. Sobald aber infolge konstitutioneller Mundatmung diese Kräfte nicht normal wirken, also ihr Gleichgewichtszustand gestört wird, dann folgen automatisch die Entgleisungen der Zähne, und zwar je nachdem die Störung der Naturkräfte vonstatten geht.

Fehlt z. B. die Adhäsion des Unterkiefers, so erhalten wir während der Durchbruchszeit der bleibenden Zähne oft auch schon beim Milchgebiß eine Kontraktion des oberen Zahnbogens, bei mangelndem Kaudruck eine vertikale Entwicklung der Spongiosa und bei Wachstumstörungen Verkrüppelungen des Alveolarfortsatzes, partielle und totale Retention einzelner Zähne und erschwerten Durchbruch der untern Weisheitszähne. Hiermit Hand in Hand entstehen dann die Konflikte zwischen beiden Zahnreihen, also Okklusions-Anomalien, die sich als distale, mesiale, laterale und vertikale Unterkieferstellung äußern.

Die gestörten Naturkräfte der Mundhöhle sind also Symptome der Konstitution und ihre Folgen die Anomalien der Zahnstellung und der Okklusion, der überragende erbliche Einfluß besteht aber während der ganzen Zeit bis zur völligen Entwicklung des Gebisses.

Mit der immer wieder auftretenden Vermutung, daß ein Kind die Zähne vom Vater und die Kiefer von der Mutter erben kann, muß einmal gründlich aufgeräumt werden. Diese Möglichkeit ist durch nichts begründet, der menschliche Körper ist keine Mosaikarbeit, sondern ein Guß, an dem allerdings manches mißlingen kann, dann haben wir aber Mißbildungen und Anomalien vor uns, aber keine Disharmonien zwischen obigen Faktoren. Es kommt hinzu, daß der Mensch wohl nur einen Unter-

kiefer, aber keinesfalls nur einen Oberkiefer hat, denn der letztere ist eine Zusammensetzung aus 4 Knochen. Wenn nun ein Kind einen solchen zusammengesetzten Knochen von seiner Mutter erbt, so ist damit doch gesagt, daß es nicht die Größe von einem, sondern von 4 Knochen durch die Mutter erbt. Warum soll aber das Kind ausgerechnet diese 4 Knochen von der Mutter erben, warum nicht auch die anliegenden Knochen oder besser das ganze Gesicht oder überhaupt den ganzen Knochenbau? Letzteres wäre ganz verständlich, das Kind „schlüge" eben nach der Mutter. Nun aber sollen plötzlich die Zähne des Vaters in diesen 4 Knochen vorhanden sein, und das soll durch die Größe der Zähne bewiesen werden!? Hiernach wären die Zähne einer besonderen Art von Erblichkeit unterworfen, sie hätten das Vorrecht, sich nicht der allgemeinen Körperkonstitution anpassen zu brauchen, sie könnten ohne Rücksicht auf den vorhandenen Platz sich in einem Kiefer aufbauen usw. Das alles klingt an sich so unwahrscheinlich und fordert zu solch lächerlichen Vergleichen heraus, daß man nur bedauern kann, daß eine solche Hypothese solange in der zahnärztlich-wissenschaftlichen Welt hat ihr Wesen treiben können. Überhaupt sind die Zähne als ein Teil des menschlichen Körpers, genau wie Haare und Nägel, auf ihren Bereich, den ihnen der Körper zur Verfügung stellt, angewiesen. Die Nägel können nicht seitlich über die Finger wegwachsen, die Haare nicht den Nacken für einen Überfluß in Anspruch nehmen und die Zähne nicht einfach an Stellen durchbrechen, wo keine Spongiosa zur Verfügung steht*), eine Alveole müssen sie bilden, und wenn diese Alveole verlagert ist, so liegen Wachstumstörungen vor, sonst wird die Alveole eben an richtiger Stelle gebildet und paßt der Zahn auch in seiner Größe dorthin.

Ein Mensch ist ein Individuum mit gleich langen Armen, gleich langen Beinen, gleich großen Nägeln an der rechten wie an der linken Hand, gleich langen Haaren am rechten Schläfenbein wie am linken, aber nicht ausgestattet mit dem linken Ohr der Mutter und dem rechten des Vaters, mit dem linken Arm der Mutter und dem

*) Selbst die stärkste Heterotopie entspringt im Alveolarfortsatz.

rechten des Vaters usw. Warum sollen hier die Zähne und Gesichtsknochen eine Ausnahme machen? Zähne und Kiefer werden von demselben Fortsatz gebildet, das ist eine überaus wichtige Tatsache wodurch allein schon diese Annahme unmöglich wird.

Die Zähne unter einander unterliegen einem bestimmten Gesetze, das ich das „Gesetz der dentalen Beziehungen nennen möchte". Ich möchte es folgendermaßen stimulieren:

1. Die Zähne beider Kiefer sind in Form und Größe derartig gebaut, daß sie einen normalen Zahnbogen mit normaler Okklusion zu bilden vermögen.

2. Die Zähne der linken Kieferseite sind das getreue Spiegelbild derjenigen der rechten.

3. Kleine Abweichungen liegen im Bereiche der gestatteten Variationsbreite; was außerhalb derselben liegt, gilt als Anomalie oder Mißbildung.

Wir sind also, falls keine Zahnanomalien oder -mißbildungen vorliegen, stets in der Lage, künstlich eine normale Zahnstellung und Okklusion herbeizuführen! Ich habe noch nie gelesen oder gehört, daß ein Orthodontiker eine Behandlung abgebrochen hätte, weil die Form und Größe der Zähne immer vorausgesetzt, daß keine Anomalien oder Mißbildungen von Zähnen vorliegen — nicht ein harmonisches Bild zueinander passender Verhältnisse geboten hätte. Man überlege sich einmal, wo Schönheit, Funktion und auch unsere orthodontische Leistungsfähigkeit bliebe, wenn dieses Gesetz nicht bestünde!

Ein normales Zahnmaterial läßt sich stets zur normalen Okklusion und Zahnbogenform bringen.

Hiermit kommen wir nun zur weiteren Betrachtung der Ätiologie, nachdem eine geradezu furchterweckende Möglichkeit durch Annahme dieses Gesetzes ausgeschaltet ist. Wie sollten wir uns auch eine normale Okklusion vorstellen, wenn dieses Gesetz nicht existierte?! Die Zähne sind also von derselben Quantität und Form, sie passen zueinander und bereiten uns daher keine Schwierigkeiten, auch insgesamt sind sie von einer Form und Größe, daß sie zum Kiefer passen und alle Abweichungen, wie Mikro-

dontismus. Makrodontismus, Riesenwuchs und Zwergwuchs einzelner Zähne gehören in das Gebiet der Zahnanomalien, von denen in diesem Kapitel nicht die Rede ist.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß die Zahnstellungsanomalien

1. ererbt und
2. erworben

sind, daß sie ferner nie rein ererbt und nie rein erworben, also stets ererbt und erworben sind, daß ferner

1. die Zähne des Oberkiefers zu denen des Unterkiefers und
2. die Zähne der linken Kieferseite zu denen der rechten Kieferseite

stets in einem zueinander passenden Verhältnis stehen und daß alle Abweichungen von dieser Regel als Mißbildungen oder Anomalien der Zähne zu betrachten sind, wobei kleinere Abweichungen als im Bereiche der gestatteten Variationsbreite liegend aufzufassen sind.

Zu interessanten Ergebnissen über das Verhältnis der modernen Vererbungslehre zu Darwin und Lamarch kam in einem Vortrag des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen Dr. Farenholtz, Assistent im Städtischen Museum. Die Entwicklungstheorien sowohl Darwins wie Lamarchs setzen als selbstverständlich voraus, daß Abänderungen der Lebewesen, mögen sie nun zufällig auftreten, wie Darwin annimmt, oder durch die jeweilige Lebenslage erworben sein, sich unmittelbar weitererben. Erst die neuere, in den allerletzten Jahrzehnten in Angriff genommene, Vererbungswissenschaft hat diese Grundlagen des Darwinismus und Lamarchismus einer vorurteilslosen Untersuchung unterzogen. Dabei zeigte sich, daß alle Voraussetzungen der Abstammungstheoretiker, soweit sie Erblichkeitsfragen betreffen, einer gründlichen Nachprüfung nicht standhalten. Nie hat sich nachweisen lassen, daß Organismen wirklich neue Eigenschaften erblich festhalten. Die Unveränderlichkeit der erblichen Eigenschaften hat sich mit auffallender Übereinstimmung in den verschiedensten Zuchtversuchen ergeben. Alle Ausnahmen von diesem Gesetz haben sich bei genauer Analyse des Zuchtmaterials als nur scheinbar erwiesen. Die Erfahrun-

gen der praktischen Tier- und Pflanzenzüchter z. B., die behaupten, neue Rassen auf den Markt zu bringen, sprechen keineswegs für Darwin. Die künstliche Zuchtwahl schafft keine neue Formen, sondern isoliert aus einem Gemenge der verschiedensten Organismen bestimmte reine Rassen, reine Linien, die nun vervielfacht werden. Alle Auslesefaktoren, auch der Kampf ums Dasein, können immer nur schon vorhandene Eigenschaften aus gemengten Beständen herausheben. Sobald die Zuchtbarkeit auf reine Linien gestoßen ist, sobald das Gemenge also in seine einzelnen Rassenbestandteile zerlegt ist, ist die Auslese vollständig ohnmächtig. Reine Linien sind konstant und variieren unter keinen Umständen über bestimmte Grenzwerte hinaus. Die Forschungen des dänischen Botanikers Johannsen haben besonders deutlich diese Unerschütterlichkeit des Genotypus der Rasse erwiesen. Natürlich ist hiermit auch die von Lamarch angenommene Vererbung erworbener Eigenschaften nicht in Einklang zu bringen. Neben dieser Variabilitätslehre hat ein anderer Zweig der Vererbungswissenschaft, die Bastardforschung, die Konstanz der erblichen Konstitution der Organismen erwiesen. Mühsame Zuchtversuche mit den Bastarden, die zurückweisen auf die klassischen Arbeiten des Augustinerpaters Mendel, haben gezeigt, daß die Annahme von diskontinuierlichen und unveränderlichen Erbeinheiten (Faktoren, Gene) alle bei Bastardnachkommen auftretenden Erscheinungen zu erklären vermag. Auch Kreuzungen können demnach nichts Neues schaffen, haben keine Entwicklungsbedeutung. Und die vielgenannten Mutationen von de Vries, die sprunghaften Variationen haben sich durch die Arbeiten von Renner ebenfalls als bedeutungslos für die Artbildung erwiesen, da sie durch die Bastardregeln erklärt werden können. Die weiter festgestellten echten Mutationen können deshalb nichts Neues darstellen, da sie durch Ausfall eines Erbfaktors entstanden sind, also Verlustmutanten sind. So herrscht heute in Fachkreisen eine starke Abneigung gegen alle Entwicklungsideen, nüchterne Sachforschung ist an die Stelle kühner Spekulationen getreten. Und weiter als je sind wir entfernt von der Lösung des Abstammungsrätsels.

d. Ätiologische Bedeutung des metopogenen Zwischenkiefers.

Der Kampf ums Dasein kann schon intra-uterin die normale Entwicklung erheblich stören, entweder dadurch, daß Keime gar nicht angelegt werden, so daß z. B. ein Kind ohne Unterkiefer geboren wird (Ageniocephalie), oder daß Keime doppelt angelegt werden, so daß ein Kind mit zwei Unterkiefern geboren wird, sog. Augnathus, der zu den Doppelmißbildungen gehört, oder daß sich teratoide Mißbildungen entwickeln, oder daß eine Kieferspalte entsteht. Diese ganze Gruppe von Mißbildungen kann nur intra-uterin erworben sein, während die Zahnstellungsanomalien extra-uterin erworben werden, es sei denn, daß die Zahnkeime schon intra-uterin verlagert waren, wie Landsberger vermutet. Eine genaue Grenze läßt sich also hier nicht ziehen.

Wenn wir uns überlegen, wodurch die Zahnstellungsanomalien entstehen, so müssen wir uns zunächst einmal klar machen, daß es sich meist um normale Zähne in anomal geformten Kiefern handelt. Ich sage absichtlich „geformte"; denn anomale Kiefergröße ist eine besondere Anomalie. Wenn gleich man häufig vielleicht das Gefühl hat, als ob ein Kiefer zu klein oder zu groß geraten sei, so liegt doch meistens optische Täuschung vor. Wenn ein Kind z. B. überhaupt keine Zahnkeime im Oberkiefer hat, so hat man leicht die Empfindung, als ob der Kiefer zu klein sei. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, der Kiefer erweckt nur den kleinen Eindruck, weil er keinen Alveolarfortsatz hat und keine Zähne trägt. Wenn jemand an einer starken Progenie leidet, so hat man häufig das Gefühl, als ob der Unterkiefer bei ihm zu groß geraten sei; bei genauer Untersuchung aber stellt sich heraus, daß nur der ganze Unterkiefer langgestreckt ist, und daß er einen flachen Unterkieferwinkel hat. Seine Größe und Gewicht würde vollkommen normal sein nur seine Form ist abnorm, vielleicht auch das Kiefergelenk.

Wenn Größenveränderungen vorliegen, so haben wir es hauptsächlich mit innersekretorischen Störungen zu tun und zwar meistens mit Erkrankung der Hyphophyse, wie

z. B. bei der Akromegalie, Semihypertrophie und Leontiasis ossea. Diese Anomalien interessieren uns als Orthodontiker jedoch sehr wenig und gehören in das Gebiet der speziellen Morphologie der Mißbildungen.

Die Kieferanomalien, die uns interessieren, betreffen sowohl die Kiefer, als auch das Gesicht, denn durch die Anomalien des Kiefers werden sämtliche Gesichtsknochen mit beeinflußt und umgekehrt. Ist ein Oberkiefer schmal, also „kontrahiert", so hat die Verwachsung der Oberkie-



Fig. 58. Zahn ausseits des Zahnbogens.

ferbeine früher eingesetzt als bei einem breiten Kiefer, die Wachstumenergie des Vomers und des Zwischenkiefers während ihrer Entwicklung haben nicht ausgereicht, die frühzeitige Verwachsung zu verhindern; und wir sehen dann immer Zahnstellungsanomalien im Zwischenkiefer, (Fig. 58), als Folge davon manchmal auch in den Oberkieferbeinen und schließlich infolge der Okklusionsschwierigkeiten ebenfalls im Unterkiefer. Der zurückspringende Unterkiefer (Retrogenie) ist weiter nichts als ein bei der Bildung der Okklusion der Zahnreihen unregelmäßig geformter Knochen mit rechtem Winkel und dementsprechend verkürztem Alveolarfortsatz. Da andererseits der Unterkiefer wieder der einzige bewegliche Kno-

chen des ganzen Kopfes ist und dadurch eine ständig wirkende motorische Kraft auf die Zahnstellung ausübt, so müssen wir mit dem Einfluß seiner Muskeln rechnen, und erhalten so einen wichtigen Faktor für die Entstehung neuer Anomalien, ev. im Ober- und Unterkiefer, es entsteht ein circulus vitiosus, nämlich Beeinflussung der Unterkieferbildung durch den Oberkiefer und durch den Unterkiefer Beeinflussung der Oberkieferzahnstellung.

Wir können ruhig behaupten, wenn Zahnstellungsanomalien vorliegen, daß diese nur der beredte Ausdruck dafür sind, daß in den Knochen des Gesichtes und vor allem in den Fortsätzen des Schädels eine unregelmäßige Formentwicklung (Wachstumstörung) stattgefunden hat, die ihren stärksten und sichtbarsten Ausdruck eben in der Disharmonie der Zahnreihen präsentiert. Wir sehen beim fünfjährigen Kinde oft, daß sich zwischen den Vorderzähnen keine Zwischenräume zeigen und können dann mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, daß hier das Gebiß in dem Kampf um den Platz später schlecht abschneiden wird. Die Zahnstellung einzig und allein davon abhängig zu machen, welche äußeren Einflüsse auf das Gebiß während des Durchbruchs der Zähne wirken, ist jedenfalls nicht richtig, denn wir müssen uns dann immer wieder fragen, weshalb wirken diese äußeren Einflüsse, wie Lippendruck, Zungendruck, Wangendruck und Kaudruck nicht normal auf die durchbrechenden Zähne, und da zeigt es sich, daß eben die frühzeitige Verwachsung der sutura palatina dem Kiefer schon eine Form gegeben hat, die der normalen nicht entspricht, und daß wir es mit einem Schmalgesicht zu tun haben, in welchem Vomer und Zwischenkiefer sich nicht den nötigen Platz zu verschaffen wußten. Da aber diese beiden Knochen, nicht aus dem Gesichtsschädel, sondern aus dem Hirnschädel entstammen, so haben wir hier wieder den Einfluß des Hirnschädels auf den Gesichtsschädel und damit ein nachweisliches Moment für die Entstehung der Kieferanomalien aus dem Kranium!

Die Tatsache, daß sämtliche Gesichts- und Kieferspalten den Zwischenkiefer betreffen, gibt uns jedenfalls zu denken und die weitere Tatsache, auf die bisher noch

garnicht genügend hingewiesen ist, daß bei allen Stellungsanomalien der Zähne fast jedes Mal Anomalien im Zwischenkiefer vorhanden sind, gibt sehr zu denken. Wir können weitere interessante Schlußfolgerungen ziehen, wenn wir uns die Anomalien, die in dem übrigen Teile des Gebisses vorkommen, einmal genauer betrachten.

Haben wir festgestellt, daß bei fast allen Anomalien der Zwischenkiefer in besonderem Maße beteiligt ist — man braucht nur in den orthodontischen und anderen Lehrbüchern sowie in den Modellsammlungen der Anomalien nachzusehen, um die Überzeugung zu gewinnen, daß diese Behauptung richtig ist —, so müssen wir weiter feststellen, ob die übrigen Kieferteile (ossa maxillaria und mandibula) eine Folge dieser Zwischenkieferanomalie sind oder sich selbständig entwickeln, und da zeigt es sich, daß daß alle diese Anomalien von den Anomalien des Zwischenkiefers mehr oder weniger abhängig sind. Wir finden unter Hunderten von Anomalien des Gebisses keinerlei Anomalien der Zahnstellung in den Oberkieferbeinen, stets aber Anomalien im Zwischenkiefer, finden wir aber Anomalien in den Oberkieferbeinen, wie z. B. beim sattelförmigen Kiefer, so können wir in den meisten Fällen feststellen, daß hier ganz andere Ursachen vorlagen, wie für den Zwischenkiefer, nämlich entweder frühzeitige Extraktion der Milchmolaren, wodurch der erste Molar vorrückte und dem Prämolaren den Weg verlegte, (vergl. Fig. 32) oder ein nach der Zungenseite entwickelter Zwischenkiefer, wodurch sich zwischen 1. Prämolar und seitlichen Schneidezahn eine derartig starke Annäherung entwickelte, daß die Eckzähne außerhalb des Zahnbogens durchbrechen mußten. Die 6. und 7. Zähne stehen, falls keine Extraktion vorgenommen worden ist, fast immer normal, es sei denn, daß man die Entfernung vom linken oberen — auch das ist wichtig — Backenzahn zum rechten oberen Backenzahn in Betracht ziehen würde, aber diese Entfernung kann ja nicht stimmen, wenn frühzeitige Verwachsung der Oberkieferbeine eingesetzt hat, innerhalb des einzelnen os maxillare jedoch stehen sie jedenfalls richtig. Selbstverständlich können diese Zähne auch

einmal in falscher Stellung durchbrechen, es wird dann in den meisten Fällen der Konflikt von Seiten des Unterkiefers ausgehen, der im Kampf um die normale Okklusion bei der Atresie des Oberkiefers auf bedeutende Schwierigkeiten stieß, so daß vielleicht ein unterer Molar völlig buccal vom oberen sich einstellen mußte und nunmehr diesen oberen Molaren mit seiner Krone nach innen drängte. Finden wir also Eckzähne im Oberkiefer außerhalb des Zahnbogens durchgebrochen, so ist dies eben eine Folge von einem verkrüppelten Zwischenkiefer und einer Atresie der Oberkieferbeine. Die wirkliche ursächliche Zahnstellungsanomalie liegt also in den meisten Fällen im Zwischenkiefer, der sich in diesem Falle zu sehr lingualwärts entwickelte und Anschluß an die 1. Prämolaren gefunden hatte. (Fig. 59).

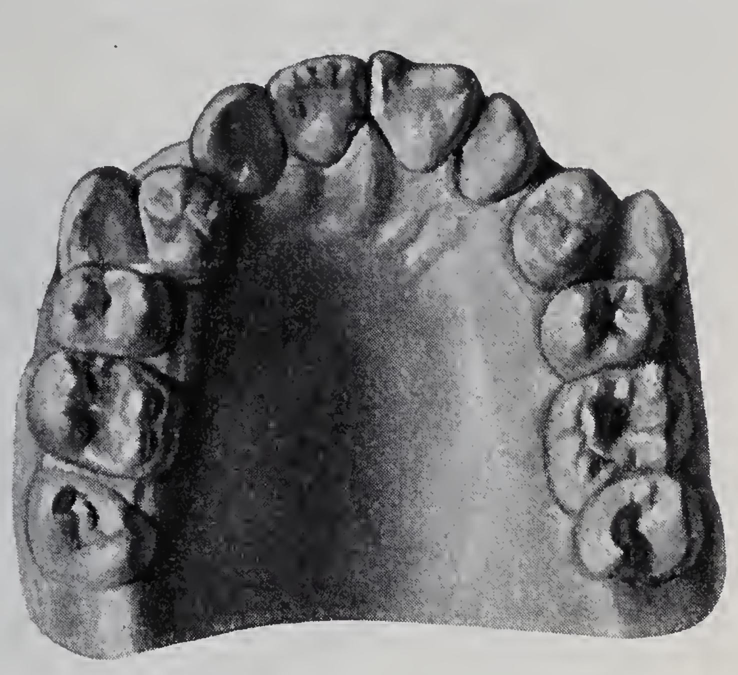


Fig. 59.
Lingual entwickelter Zwischenkiefer.

Was nun die Anomalien der Zahnstellung im Unterkiefer betrifft, so habe ich anfangs schon erwähnt, daß diese Zahnstellung im wesentlichen abhängig ist von derjenigen des Oberkiefers. Wir sehen, mit welcher Geschicklichkeit die Zähne des Unterkiefers es verstehen, sich der Atresie im Oberkiefer anzupassen, wie jede nur denkbare Möglichkeit ausgenutzt ist, die eigene Kaufläche mit derjenigen der Gegenkieferzähne in Berührung zu bringen, und wie der Durchbruch der Zähne und das Wachstum des Alveolarfortsatzes ein geradezu glänzendes Anpassungsvermögen aufweisen sowohl bei der Einstellung des einzelnen Zahnes in der Zahnreihe selbst als zu der Zahnreihe des Gegenkiefers. Aber nicht nur der durchbrechende Zahn und der Aveolarfortsatz, sondern die

ganze Form des Unterkiefers richtet sich nach den gegebenen Verhältnissen. Haben wir eine Atresie im Oberkiefer, so stehen die Oberkieferbeine zu dicht aneinander. Die Folge davon ist, daß auch die mit dem Oberkiefer zusammengewachsenen Gesichtsknochen zu dicht aneinander stehen, und daß der Jochbogen mehr gekrümmt ist, der Unterkiefer stellt sich dementsprechend in distaler Lage zum Oberkiefer ein, zeigt einen zum Unterkieferkörper rechtwinklich aufsteigenden Ast und kürzer ent-

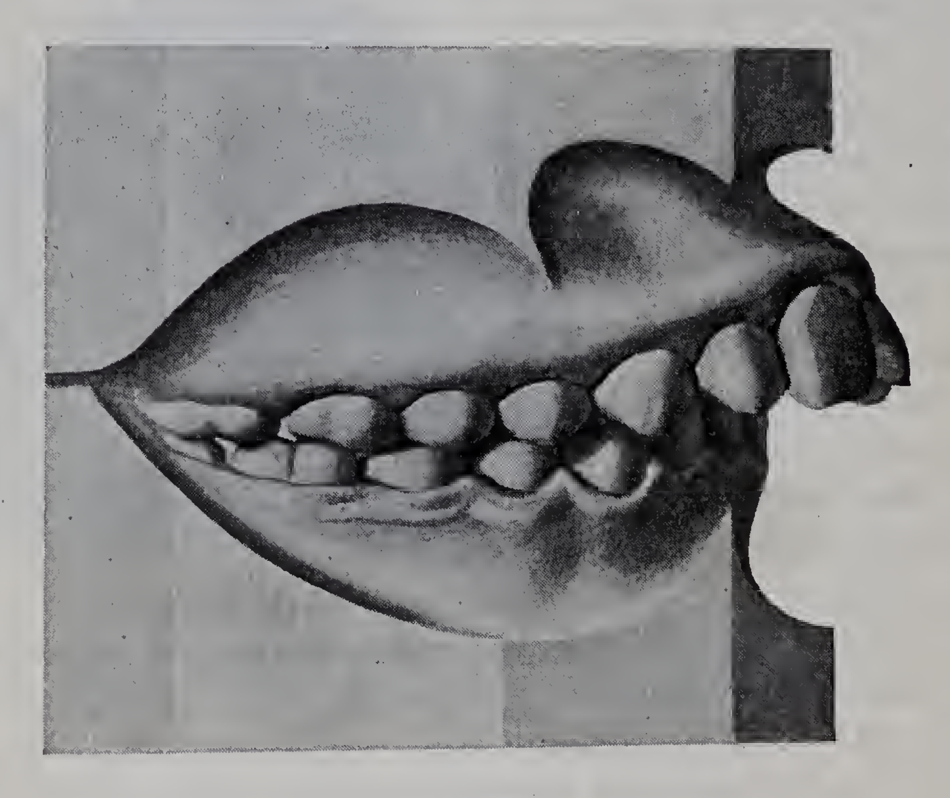


Fig. 60.

wickelten Unterkieferkörper. Der Alveolarfortsatz entwickelt sich dann wesentlich über das normale Niveau hinaus bei den unteren Schneidezähnen und bleibt in seiner Höhenentwicklung in der Backenzahnpartie zurück (Fig. 60). In keinem Falle aber können wir behaupten, daß der Unterkiefer im Vergleich zum übrigen Gesicht zu klein geworden sei. Man könnte ja einwenden, daß beim sogen. Vogelgesicht mit dem völlig fehlenden Kinn unbedingt eine Kleinheit des Unterkiefers vorliegt, doch soll dies meinerseits auch gar nicht bestritten werden, denn für das Vogelgesicht liegen krankhafte Störungen vor, die in den meisten Fällen sogar mit einer Anklylose des Kiefer-

gelenkes und einer ungenügenden Blutzufuhr für den Unterkiefer verbunden sind. Solche Anomalien sind rein pathologischer Natur (Atrophie) und gehören nicht in den Rahmen unserer Betrachtung .

Wenn jetzt so viel die Rede davon ist, durch die Zahnregulierung das Wachstum anzuregen (Angle), so muß ich sagen, daß mir diese Hypothese völlig fremd erscheint. Wenn wir eine Zahnstellung regulieren, so unternehmen wir nur eine Verschiebung innerhalb des Alveolarfortsatzes bis zu einer gewissen möglichen Grenze (eine Übertreibung muß zur Extraktion der Zähne führen), wenn wir aber eine Kieferstellung regulieren, so können wir Nähte sprengen, die sich dann später mit Kallus ausfüllen, ein Wachstum aber können wir nicht herbeiführen. Neubildungen und Wachstum ist ein großer Unterschied! Die normale Zahnregulierung (orthodontische Behandlung) bedeutet aber nur eine Transposition der Knochenbälkchen. Horship'sche Lakunen treten auf mit mehrkernigen Riesenzellen (Osteoklasten), und Osteoblasten bilden neue Knochenmaße; es handelt sich also nicht um Wachstum, sondern um Ersatzosteoid. Landsberger hat die Ausfüllung der gesprengten Sutur mit Kallus beim Hunde einwandsfrei nachweisen können. Er hat den Oberkiefer in der Mitte durch Meißelung gespalten und Elfenbeinstäbchen in die gesprengte Naht eingekeilt. Nach einem Jahre wurde das Tier getötet und der Nachweis geliefert, daß sich Kallus gebildet hatte, das ist aber keine Wachtumsanregung!

c) Spaltung der sutura palatina.

Wir stehen allerdings heute noch vor der Frage, ob wir überhaupt in der Lage sind, die sutura palatina völlig zu spalten, bezw. bis zu welcher Grenze. So weit die Röntgenbilder eine Beurteilung zulassen, liegt der Spalt in der Hauptsache zwischen den mittleren Schneidezähnen (Abb. 61 und 62) und in der Mitte des Vomer, also in derjenigen Partie des ganzen Oberkiefers, welche zwischen den mittleren Schneidezähnen und dem Foramen incisivum sich befindet. Es bedarf also noch einer weiteren Forschung,

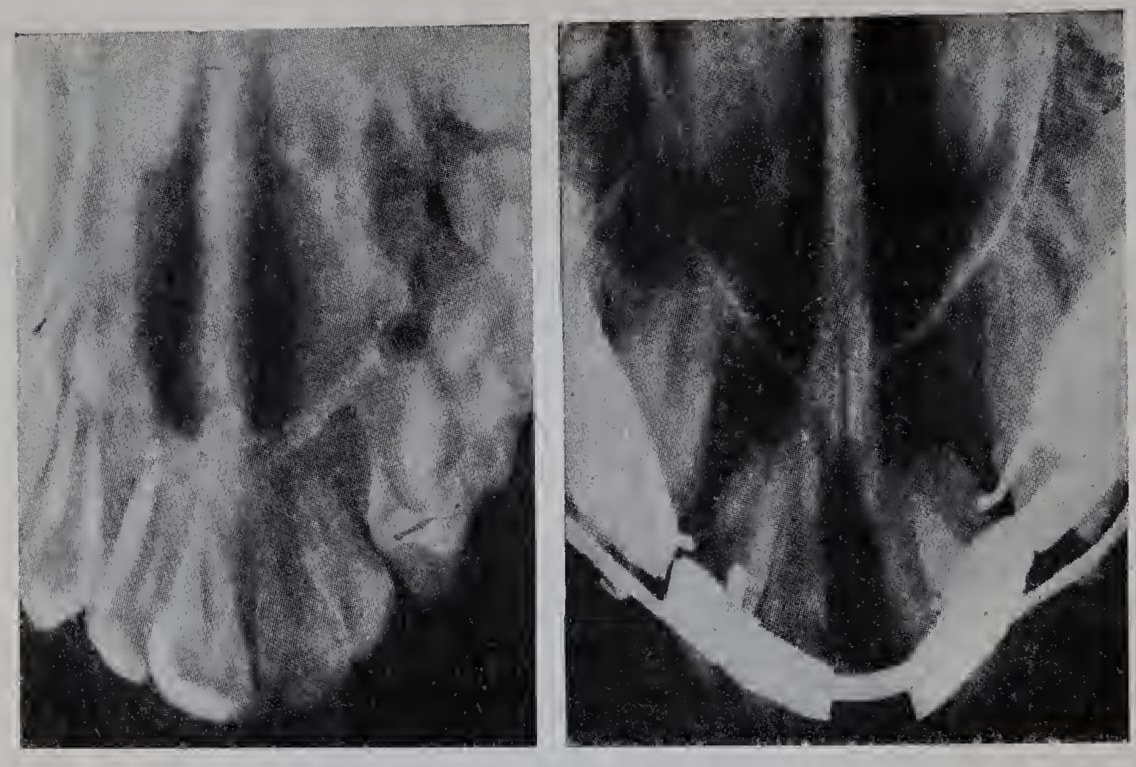


Fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 61 und 62. Progressive Darstellung der Sprengung der Sutura palatina (aus Items of Interest).

ob die Spaltung weiter geht, ob vor allem auch das Gaumenbein betroffen wird. Die Umwandlung eines Schmalgesichts in ein Breitgesicht erscheint möglich, ob sich aber nur eine Umwandlung in der Partie des Alveolarfortsatzes und der Knochennähte zwischen Foramen incisivum und Vomer ergibt, oder ob der Spalt weiter läuft, ist noch nicht entschieden. Beim dreijährigen Kinde soll eigentlich die Sutur noch nicht verwachsen sein, wir finden aber häufig daß diese Verwachsung schon in diesem Alter stattgefunden hat, es ist daher anzunehmen, daß das Schmalgesicht seine Ursache in einer frühzeitigen Verwachsung der mittleren Gesichtsnähte hat.*)



Fig. 63. Atresie.

f. Ätiologische Bedeutung der im Munde vorhandenen Naturkräfte.

Nun finden wir weitere Ursachen der Stellungsanomalien in denjenigen motorischen Kräften des Mundes, welche dem durchbrechenden Zahn in der Mundhöhle als Führung dienen, und in der Verschiedenheit der Wirkung dieser Kräfte dürfte eine Erklärung gefunden sein für die vielen verschiedenen Formen der Stellungsanomalien, die wir bei der Atresie (Fig. 63) vorfinden. Beim Mundatmer z. B. geht für den Oberkiefer die Zungenstütze verloren und ein erhöhter Zungendruck liegt auf den Zähnen des Unterkiefers, da ja die Zunge dauernd im Unterkiefer verharrt. Beim Knirscher wird der Alveolarfortsatz in seiner Entwicklung durch den starken Kau-

*) Wenn hier von einer Verwachsung gesprochen wird, so ist damit stets eine durch Bindegewebe noch leicht getrennte Vereinigung verstanden. D. Verf.

druck gehemmt. (Fig. 64.) Bei der freien Nasenatmung wird durch die festgeschlossenen Lippen häufig die Vorderzahnstellung insofern beeinflußt, als die Lippen unbedingt ein Nachvornneigen der oberen Schneidezähne

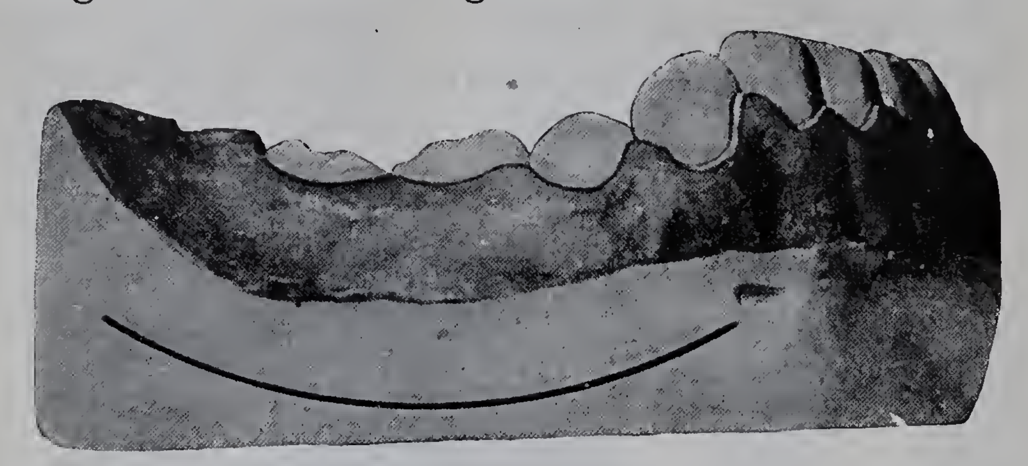


Fig. 64. Konkave Niveaulinie.

verhindern und dieselben zum sogenannten Deckbiß (Fig. 65) zwingen. Wer den Mund ständig offen hält und zwar weit geöffnet, gibt dem am Unterkiefer in-

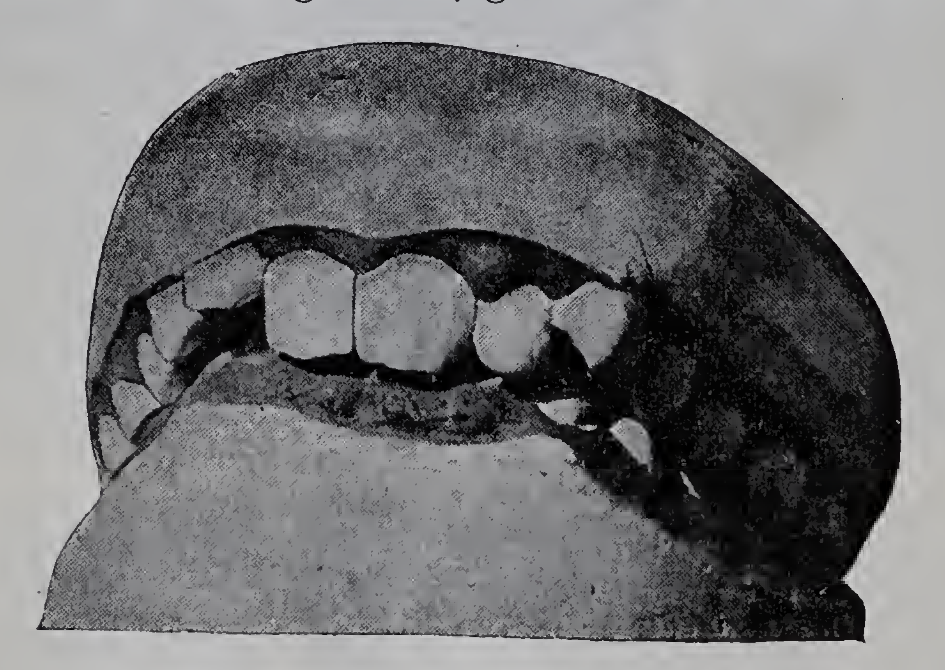


Fig. 65. Retrogenie der Zahnfleischbeisser.

serierenden Muskeln eine wesentlich andere Lage als derjenige, der den Mund geschlossen hält. Der aufsteigende Ast wird dann in seiner Entwicklung gehemmt und gibt die überschüssige Knochenmasse an den Unterkieferkörper ab, der sich dann weiter nach vorne und nach unten entwickelt (offener Biß Fig. 66). Wenn aber Ernäh-

rungsstörungen beim Kinde vorliegen, so ist die Blutzufuhr für den Kauapparat nicht ausreichend, und es kommt zu Störungen des Gewebedruckes, wodurch der durchbrechende Zahn entweder zu früh in die Mundhöhle einrückt, weil ihm nicht genügend Widerstand von Seiten des Knochengewebes entgegengebracht wird, oder zu spät, weil sein eigenes Wachstum sich verspätet. Ein frühzeitiger Zahndurchbruch ist also kein gutes Zeichen.

Alle diese Störungsursachen fassen wir zusammen in die drei Hauptbegriffe: Gewebedruck, Kaudruck und Luftdruck, wobei der letztere so zu verstehen ist, daß ein normaler Luftdruck nur bei normalem Lippenschluß in die Erscheinung treten kann, denn nur bei geschlossenem Munde ist die Adhäsion des Unterkiefers, worunter letzten Endes der Luftdruck zu verstehen ist, überhaupt möglich. Wir können uns also die Anomalien der Zahnstellung auf folgende Weise erklären:

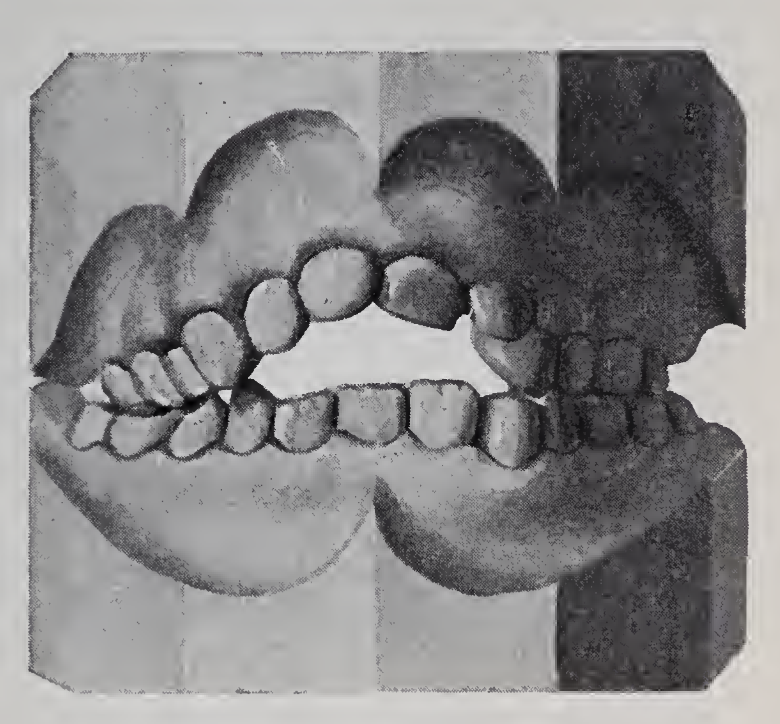


Fig. 66. Offener Biß.

1. Die Anomalien als solche sind erblich, da ihre letzten Ursachen erblich sind.

2. Die Form der Anomalie ist nicht unbedingt erblich, sondern abhängig von der Kondition.

3. Die Stellungsanomalien der Zähne zeigen sich zuerst im Oberkiefer, dessen zu frühe oder auch zu späte Verwachsung abhängig ist von der normalen oder anomalen Entwicklung des metopogenen Zwischenkiefers.

4. Die Störungen in der Entwicklung des Zwischenkiefers sind sowohl die Veranlassung der Kiefer-, Alveolar- und Lippenspalten als auch die Veranlassung der verkrüppelten Zwischenkiefer und der Atresie.

5. Die Verkrüppelungen im Zwischenkiefer zeigen sich oft, ja meistens erst im bleibenden Gebiß, weil hier die breiteren Schneidezähne in die Erscheinung treten.

6. Frühzeitige Verwachsung der sutura palatina bedingt Atresie des Oberkiefers.

7. Infolge der Atresie entstehen in manchen Fällen auch Stellungsanomalien der Eckzähne.

8. Der Unterkiefer richtet sich in seiner Entwicklung nach den vorhandenen Verhältnissen des Oberkiefers, ist aber andererseits infolge seiner motorischen Kraft, die er durch die an ihm inserierenden Muskeln besitzt, wiederum von Einfluß auf die Stellung der Zähne des Oberkiefers. (Circulus vitiosus.)

9. Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck sind die Veranlassung für die speziellen Arten der anomalen Zahnstellung. Der Grund für die Zahnstellungsanomalie ist aber schon vorhanden, ehe diese Kräfte in Wirksamkeit treten; sie sind nur von Einfluß auf die Form der Anomalie.

10. Wenn die Stellungen der Zähne beim Kinde häufig wesentlich von derjenigen der Vorfahren abweichen, so kann trotzdem die erbliche Belastung und Veranlassung vollauf vorliegen, nur hat sich das Symptom, das Bild der ganzen Zahnstellung nicht so entwickelt wie bei den Eltern oder Großeltern, sondern die äußeren Einflüsse haben dem Symtomenkomplex ein anderes Aussehen gegeben, obgleich die Ursachen für die Anomalien die gleichen waren.

Durch diese Ausführungen hoffe ich, der Erbschaftsfrage, der Bedeutung des Zwischenkiefers und der Naturkräfte bezüglich der Zahnstellungsanomalien etwas näher gekommen zu sein. Es mag ja manches an dieser Theorie noch verbesserungsfähig sein, und ich selbst bin dauernd damit beschäftigt, diese Theorie auszubauen und besser zu begründen, aber auch bereit, sie völlig zu verlassen, wenn bessere und einleuchtendere Gründe für eine andere Theorie gefunden werden sollen. Da mir die Literatur, soweit sie in den zahnärztlichen Zeitschriften zur Verfügung steht, in ziemlich reichem Maße zugänglich war, so hatte ich Gelegenheit, die Ansicht vieler Autoren auf

diesem Gebiet zu studieren und habe mir nunmehr aus ihren und meinen Ansichten heraus das soeben geschildderte Bild gezeichnet.

Ich erwähne noch einmal ausdrücklich, daß ich bei der Beurteilung der Stellungsanomalien nicht berücksichtigt habe:

1. Die angeborenen Mißbildungen wie Agnathie oder Epignathie und Kieferspalten, überzählige Zahnkeime, fehlende Zahnkeime, und 2. die Riesengruppe derjenigen Anomalien, die sich erst im späteren Leben durch normalen Verlust oder Extraktion der Zähne entwickelt haben. Diese letzteren sind lediglich ein Produkt aus Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck und haben mit den Entstehungsursachen der Zahnstellungsanomalien vor Verlust der Zähne gar nichts zu tun. Die Transposition, die Heteropie und die Retention von Zähnen sind letzten Endes nur Nebenerscheinungen der Atresie. Findet der durchbrechende Zahn im Munde keinen Platz, so bricht er eben an einer anderen Stelle durch oder kommt überhaupt nicht zum Durchbruch. Solche Verlagerungen können allerdings auch bei nicht vorhandener Atresie vorkommen, haben dann aber ihre Ursache in einer verlagerten Keimanlage der Zähne!

Da die ganze Zahnstellung abhängig ist von der Zahn- und Kieferform, so muß notgedrungen jede Zahn- und Kieferanomalie eine Zahnstellungsanomalie zur Folge haben. Es genügt schon, wenn an Stelle eines normalen Zahnes ein Zwergzahn steht, um dem ganzen Zahnbogen eine verjüngte Form zu geben, zu welcher dann der Zahnbogen des Gegenkiefers auch nicht passen kann; stark in die Erscheinung tritt dies aber bei völligem Fehlen von Zahnkeimen (Fig. 67).

Wenn Anomalien im Oberkiefer vorhanden sind, so werden wir in vielen Fällen auch auf Anomalien im Unterkiefer stoßen, häufig jedoch bleibt der Unterkiefer völlig davon verschont, so daß wir weit mehr Anomalien im Oberkiefer als im Unterkiefer antreffen!

Die Anomalien im Oberkiefer dürften in der Hauptsache im Zwischenkiefer zu suchen sein (s. oben). Während die beiden Oberkiefer-

beine in der Regel eine völlig normale Entwicklung zeigen, finden wir im Zwischenkiefer sehr häufig die krassesten Formen anomaler Zahnstellung (auch die meisten Odontoide), was wohl in der Hauptsache auf die komplizierte Entstehung dieser Mundpartie zurückzuführen ist, sowie auf den Umstand, daß der Zwischenkiefer während des Zahnwechsels eine erhebliche Verbreiterung erfahren muß, während das Oberkieferbein schmälere Ersatzzähne (blei-



Fig. 67. Fehlen von Zahnkeimen.

bende Zähne) als das Milchgebiß aufweist. Zahlenmäßig nachgewiesen ist der Durchschnitt aller Milchschneidezähne im Oberkiefer in Summa 24,3 mm, aller bleibenden Schneidezähne aber 29,8, so daß sich der Zwischenkiefer im bleibenden Gebiß um 5,5 mm verbreitern muß, während der 3., 4. und 5. Zahn im Milchgebiß in Summa eine Durchschnittsbreite von 23,10 mm aufweist, wobei das bleibende Gebiß für den 3. bis 5. Zahn nur eine Durchschnittsbreite von 20,9 mm erfordert. Hieraus ergibt sich, daß die Oberkieferbeine beim Zahnwechsel 2,2 mm Platz für die bleibenden Zähne reservieren können, so daß der Zwischenkiefer beim Zahnwechsel von seiten der Oberkieferbeine noch Platz zur Verfügung bekommen kann, der sich *auf jeder Seite* auf 2,2 mm beläuft (in Summa 4,4 mm).

Da der Zwischenkiefer aber 5,5 mm für seine normale Verbreiterung benötigt, so muß er sich noch außer dem zur Verfügung stellbaren Raum von 4,4 mm noch um 1,1 mm verbreitern. Diese Vergrößerung des Zwischenkiefers trifft aber häufig auf unvorhergesehene Schwierigkeiten, die wohl ihren Grund finden in einer unzureichenden Blutzufuhr zu den Gebilden des Zwischenkiefers, spez., wenn auch dem Knochengerüst der Nase und des Vomer die nötige Blutzufuhr fehlt (wie z. B. bei adenoiden Vegetationen).

Beim Zahnwechsel beanspruchen die Zähne ihren Platz in der Mundhöhle, liegen aber Wachstumsstörungen infolge ungenügender Blutzufuhr vor oder Störungen im Lippen-, Zungen- und Kaudruck, so versagt der processus alveolaris bei der Hergabe der notwendigen Form und Stellungsanomalien sind die unbedingte Folge.

Auf Grund dieser Betrachtungen ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

1. Der Zwischenkiefer muß sich beim Zahnwechsel um 5,5 mm verbreitern.

2. Hiervon kann jedes Oberkieferbein ev. 2,2 mm zur Verfügung stellen, den Rest von 1,1 mm muß der Zwischenkiefer selbst beschaffen.

3. Bei Störungen der Blutzufuhr erfolgt eine unzureichende Entwicklung des processus nasalis des Stirnbeins, der den metopogenen Zwischenkiefer bildet.

4. Sobald der processus alveolaris des Zwischenkiefers ungenügend entwickelt ist, schieben sich die Zähne desselben übereinander und bewirken Zickzackstellung und Spitzbogen oder aber konkave Zahnbogenstellung (offener Biß in der Gegend der Vorderzähne).

5. Infolge des früheren Durchbruchs der Schneidezähne, besonders nach dem Gaumen zu wird den Eckzähnen häufig der Platz geraubt, so daß diese außerhalb des Zahnbogens zum Durchbruch kommen müssen.

6. Die mangelhafte Entwicklung des Zwischenkiefers oder besser gesagt der Schneidezahnstellung ist also die Ursache der meisten Zahnstellungsanomalien des Oberkiefers und damit gleichzeitig einer großen Anzahl von Zahnstellungsanomalien im Unterkiefer, sowie von der

sog. Prognathie, Progenie, des Kreuzbisses und des offenen Bisses (vergl. Kap. 18).

Man könnte meinen, daß doch der zarte Zwischenkiefer gar nicht so sehr als Ursache für Anomalien in Betracht kommen kann. Dem ist aber nicht so. Warnekros glaubt schon nachgewiesen zu haben, daß ein überzähliger Zahn, der sog. Präcaninus, ein kleiner Embolus, die Ursache für alle Kiefer- und Alveolarspalten sein kann, daß also kleinste Ursachen sehr große Wirkungen herbeiführen können. Wenn wir nun noch ergänzend bemerken, daß gerade der Zwischenkiefer, als Teil des Nasalfortsatzes des Stirnbeins, im engsten Zusammenhange mit dem Vomer und den Nasenhöhlen steht, und daß hier sich die Folgen der geschwollenen Rachentonsille in Gestalt von Atmungshemmungen durch die Nase bemerkbar machen, und daß gerade die Atmungsstörungen — alias adenoider Habitus — als Hauptursache aller Stellungsanomalien der Oberkieferzahnstellung allseitig anerkannt sind, so dürfte wohl die Wirkung des verkrüppelten Zwischenkiefers als ursächliches Moment nicht mehr von der Hand zu weisen sein. Die Oberkieferbeine wollen sich in der sutura palatina vereinen, ein Präcaninus soll es verhindern können, warum soll ein verkrüppelter unterernährter Zwischenkiefer es nicht beschleunigen können? Mir erscheint das sehr plausibel.

Für die Kiefermißbildungen,*) wie Kiefermangel, doppelte Kiefer, Kieferspalten usw. ist die Frage der Ererbung nicht entschieden. Man hat solche Vererbungsfälle wohl beobachtet, häufig mit Überspringung von Ge-

---

*) Wir unterscheiden zwischen Mißbildungen und Anomalien. Mißbildungen sind intrauterin erworben oder begründet, also bei der Geburt sichtbar oder unsichtbar vorhandene Keim- und Entwicklungsstörungen, welche außerhalb der Variationsbreite der Species gelegen sind.

Anomalien sind für unser Spezialfach Abweichungen in der Form und Größe.

Beispiel: Mißbildung des Kiefers — Kieferspalten; Mißbildung der Zähne — zwei wurzlige Eckzähne; Anomalien des Kiefers — Spitzbogen; Anomalien der Zähne — geknickte Wurzel.

Ein fehlender Unterkiefer ist keine Kiefer- sondern Gesichtsmißbildung, denn ein nicht vorhandener Kiefer kann nicht mißbildet sein.

nerationen, aber andererseits sind so häufig gesunde Kinder geboren und auch deren Kinder frei von derartigen Mißbildungen geblieben, daß man mit Recht die Vererbung in Zweifel zieht, ihr höchstens 20% einräumt. Wenn z. B. in einem Zoologischen Garten junge Löwen einer Mutter mit Kieferspalten geboren wurden und nach Änderung der Ernährung der elterlichen Löwen nie wieder Kieferspalten bei den späteren Jungen auftraten, so deutet dies lediglich auf mangelhafte Knochenbildung, also auf Ernährungsstörungen hin. Andererseits finden wir Progenie häufig vererbt.

Ein Kind wird ohne Zähne geboren, hat infolgedessen überhaupt noch keine sichtbare Zahnstellung, wohl aber eine ererbte Keimlage der Zähne. Die Zahnstellung im Munde wird erst nach der Geburt erworben und ist neben allen erblichen Momenten immer abhängig von den im Munde vorhandenen Naturkräften. Diese Naturkräfte können nun durch alle möglichen pathologischen Störungen (Kondition) derartig in Unordnung geraten, daß wir bei Kindern von total normalen Eltern mit total normaler Zahnstellung eine große Anzahl von Anomalien vorfinden können. Ob diese Anomalien nun dadurch erworben sind, daß das Kind üble Angewohnheiten*) hatte, Daumenlutschen usw., oder daß das Kind an krankhaften Wachstumsstörungen litt, das bleibt sich für unsere Theorie gleichgültig. Die Hauptsache ist, daß wir feststellen, daß äußere Veranlassung, äußere Einflüsse, pathologische Zustände während der ganzen Zeit, ich will mal sagen bis zum zwölften Jahre, auf die Zahnstellung einen solchen Einfluß ausüben können, daß damit der reine Begriff der Vererbung einer Zahnstellung zum Teil erschüttert werden kann. Wenn wir andererseits wieder sehen, wie genau dieselbe Zahnstellungsanomalie bei Eltern und Kindern vorhanden ist mit den besonderen kleinen Merkmalen sogar bezüglich der Farbe und der Zeit des Durchbruchs, so müssen wir annehmen, daß während des Durchbruchs

---

*) Auch Angewohnheiten können ererbt sein, zumal sie oft eine unbewußte, instinktive Unterstützung beim Zahndurchbruch und Zahnwechsel darstellen.

der Zähne ganz ähnliche Ursachen zur Anomalie vorgelegen haben wie bei den Eltern, aber wir können nicht einmal sagen, daß alles dasjenige, was bei der Geburt vorhanden ist, ererbt ist; ererbt kann auch z. B. die frühzeitige Glatze sein, ererbt kann ein Gang sein, der beim Sohn genau so aussieht wie beim Vater usw. Die Vererbung hört nicht mit dem Moment der Geburt auf, sondern ich möchte gerade sagen, die Vererbung spielt während der ganzen Lebensdauer eine Rolle, aber je älter der Mensch wird, desto länger sind äußere ätiologische Einflüsse imstande, also der Kampf ums Dasein, das Bild der Vererbung mehr und mehr in den Hintergrund zu drängen. Wir können also bei der Zahnstellung niemals von einer reinen Vererbung sprechen, aber wir können andererseits auch niemals behaupten, daß eine Zahnstellung nur erworben sei, infolgedessen liegt hier, wie wohl immer in derartig strittigen Fragen, die Wahrheit in der Mitte. Die Zahnstellung ist konstitutionellen und konditionellen Ursachen unterworfen, also sowohl ererbt als auch erworben, in jedem Falle ist die Schädelbildung mit ihrem starken Einfluß auf das Gesicht und damit die Kiefer ein ererbter Zustand, der sich allerdings im Kampfe ums Dasein gewissen Einflüssen nicht entziehen kann. Ob eine Kiefermißbildung ererbt ist, darüber läßt sich, wie schon erwähnt, kein einwandfreies Urteil abgeben, jedenfalls ist sie intrauterin erworben und zwar in den ersten Wochen des embryonalen Daseins, wie z. B. die Kieferspalte oder der fehlende Unterkiefer, während eine Hemmung im Wachstum des Unterkiefers, nachdem schon eine normale Entwicklung beim Milchgebiß vorlag, erst extrauterin erworben wird.

Alle Kiefermißbildungen sind Ursachen für Zahnstellungsanomalien, diese Mißbildungen sind entweder überzählige Kiefer oder Kieferteile oder fehlende Kiefer oder Kieferteile, überzählige Alveolen und fehlende Alveolen. Bemerkt sei noch, daß überzählige Zähne niemals als Zahnanomalien bezeichnet werden dürfen, denn nur den Zahn kann man als anomal bezeichnen, der an einer Stelle steht, wo sonst ein normaler Zahn gestanden haben würde. Ist der Zahn aber überzählig, so liegt eine Polyo-

dontie oder ein Odontoid*) vor, welches Vorkommen nur als Kieferanomalie bezeichnet werden kann, denn der Kiefer zeigt zum mindesten eine überzählige Alveole und eine dementsprechend anomale Form.

Die habituellen Ursachen.

Angewohnheiten nehmen ihren Weg durch die Nerven-Zentren.

Die bekannteste aller habituellen Ursachen dürfte das Lutschen auf den Fingern sein. Das sogenannte Daumenlutschen ist sehr wohl in der Lage, wenn es nicht rechtzeitig abgewöhnt wird, eine Anomalie der Kieferform, spez. des Alveolarfortsatzes und somit eine Stellungsanomalie der Zähne, selbst in beiden Kiefern herbeizuführen. Manche sog. Prognathie verdankt dem Lutschen seine Entstehung. Es gibt wieder Unterschiede zwischen dem Lutschen auf einem oder mehreren Fingern, und die Haltung der Finger dabei ist wichtig für die spätere Form der Anomalie. So können ganz harmonisch geformte Anomalien resp. alveolare Protrusionen entstehen, andererseits aber kann der Oberkiefer eine weite Ausbuchtung nach einer Seite hin erhalten und der Unterkiefer eine tiefe Einbuchtung an der korrespondierenden Stelle. Weiter kommt in Betracht das Vorziehen des Unterkiefers mit den Fingern, die Kinder legen dann ein oder zwei Finger hinter die untere Zahnreihe und ziehen damit den Unterkiefer nach vorn, natürlich gibt der weiche Kiefer dem chronischen Drucke nach und es entwickelt sich sehr leicht eine Art offener Biß oder eine Progenie.

Das Einführen von Gegenständen in den Mund, wie z. B. das Beißen auf einen Bleistift oder das Hineinstecken des sogenannten Lutschbeutels, kann, wenn es zu lange fortgesetzt wird, auf die Zahnstellung von Einfluß sein. Die Angewohnheit ferner, auf die Zunge zu beißen, kann während des Zahnwechsels der Schneidezähne dazu führen, daß nunmehr

*) Odontoide sind zahnartige Gebilde. Wir unterscheiden Eboli, Höckerzähne, Dütenzähne, Paramolaren, Distomolaren und Odontome, wenn überzählige Zahngebilde vorliegen.

die bleibenden Zähne am vollkommenen Durchbruch gehindert werden, und wir erhalten den partiell offenen Biß. Das Beißen auf die Unterlippe, Fig. 68, welches viele Kinder sich angewöhnt haben, um bei schon vorhandener Atresie eine notdürftige Adhäsion des Unterkiefers zu ermöglichen, führt dazu, daß der Raum, welchen bei dieser Gelegenheit die Unterlippe einnimmt, von der durchbrechenden Zahnreihe berücksichtigt wird, und es entsteht ein Zwischenraum zwischen oberer und unterer Zahnreihe, welcher der Dicke der Unterlippe entspricht. Auch das Beißen auf die Unterlippenschleimhaut, Fig. 69 bei dem ein Teil dieser Schleimhaut zwischen den Zahnreihen eingesogen wird, kann zu Stellungsanomalien Veranlassung geben, ebenso wie das Einziehen der Wagenschleimhaut zwischen die Backenzähne; da kann es vorkommen, daß die Vorderzähne allein sich treffen, während zwischen den Backenzähnen ein Zwischenraum geblieben ist. Erst die Bestätigung, daß der Betreffende ein gewohnheitsmäßiger Wangenschleimhautsauger ist, gibt uns eine Erklärung für diese eigenartige Stellungsanomalie.

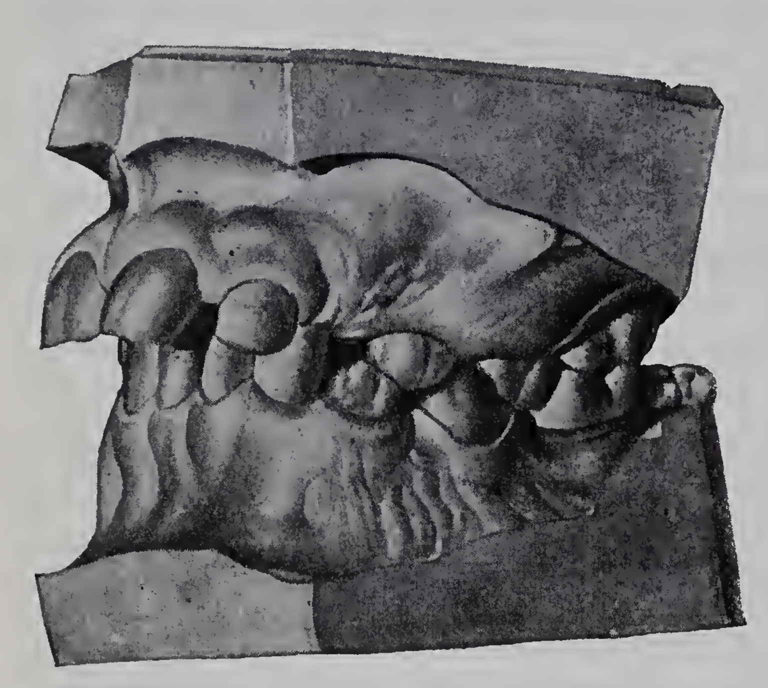


Fig. 68. Unterlippenbeisser.

Das Beißen auf die Oberlippe dürfte wohl als ziemlich selten anzusprechen sein, das Schlafen auf der Faust, das Aufdrücken der Faust auf die Wange, wenn z. B. die Kinder am Tisch sitzen und lernen und dabei immer die Faust gegen eine Backe halten, kann leicht den Unterkiefer, welcher diesem Drucke folgt, nach der andern Seite hin verschieben, und wir erhalten dann eine Art Kreuzbiß. (Laterogenie.)

Auch das Aufstützen der oberen Schneidezähne auf den Daumen kann die Veranlassung sein, daß nun die mittleren Schneidezähne nicht nach vorn und unten, sondern sich mehr nach der Zungenseite hin entwickeln oder nicht völlig zum Durchbruch kommen. Das lange Beißen auf den Schnuller oder Sauger kann verhindern, daß diejenigen Zähne, von denen der Sauger festgehalten wird, nicht ganz zum Durchbruch kommen. Auch die Flasche sollte dem Kinde nicht allzu lange gewährt werden, da dieselbe meistens in der gleichen Lage von dem Kinde gehalten wird und dadurch Veranlassung gibt, daß die Zahnstellung an dieser betreffenden Stelle reagiert. Schließlich sei noch kurz erwähnt die habituelle Mundatmung. Es gibt Kinder, welche es sich angewöhnt haben, durch den Mund zu atmen. Wenn auch von verschiedenen Spezialisten gerade die habituelle Mundatmung als sehr bedeutungslos hingestellt wird, so möchte ich sie doch der Vollständigkeit halber in dieser Aufzählung mit anführen.

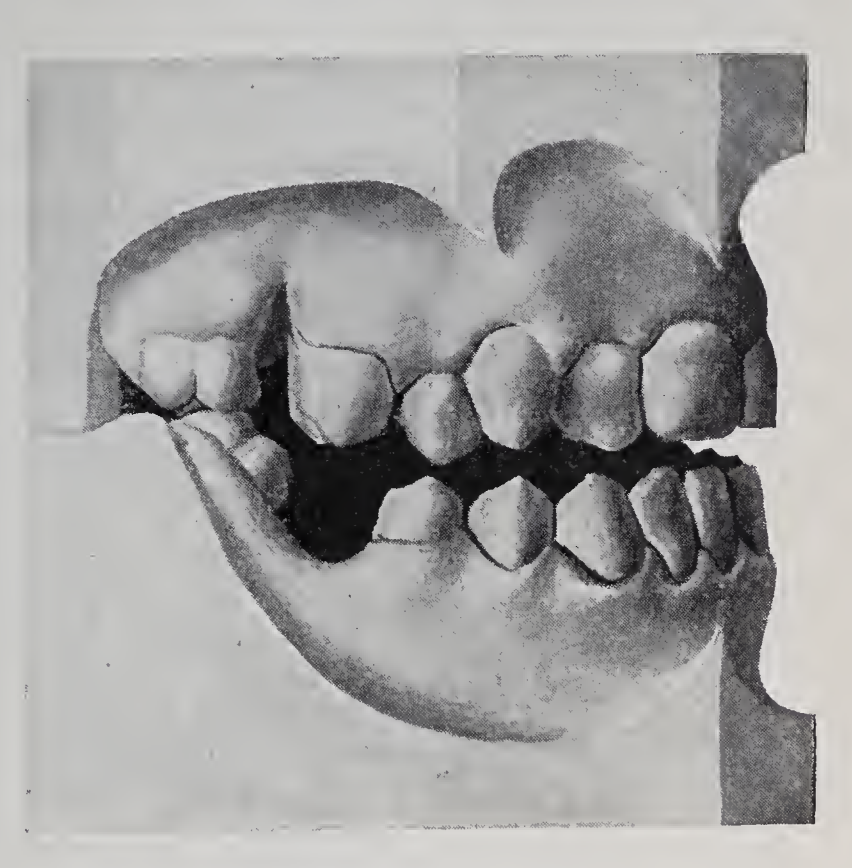


Fig. 69. Folgen des Einsaugens der Unterlippenschleimhaut.

Wir sehen also, daß die Angewohnheiten der Kinder eine große Rolle bei der Entstehung der Stellungsanomalien spielen, ich möchte allerdings bemerken, daß nach meiner Ansicht diese Angewohnheiten oft auch mit gesundheitlichen meist lymphatischen Störungen in Zusammenhang zu bringen sind.

Die Angewohnheiten spielen aber auch im spätern Leben eine nicht zu unterschätzende Rolle. Wir finden da so eigenartige Liebhabereien, daß wir genötigt sind, uns ein wenig damit zu beschäftigen. Zum Beispiel: das gewohnheitsmäßige Knirschen ist eine Ursache für eine funktionelle Überlastung der Zähne und damit des Alveolarfortsatzes, welcher dadurch gewissermaßen komprimiert wird, jedenfalls wird der Fortsatz in seiner Entwicklung gestört. — Der Querflötenbläser drückt seine untern Schneidezähne „in den Mund hinein" und ändert den Fortsatz des Unterkiefers, der Glasbläser verhindert oder beseitigt direkt einen normalen Zahnschluß zwischen den Vorderzähnen und komprimiert den Alveolarfortsatz, der Bleistiftkauer, Pfeifenraucher, Zigarrenspitzenhalter, Fadenabbeißer bringt durch dauernde Gewohnheiten Änderungen in der Zahnstellung und damit im Kiefer hervor, ebenso wie der nur auf einer Seite Kauende und der Träger schlecht sitzender Füllungen und Ersatzstücke ungünstig auf seine Zahnstellung und damit auf seinen Alveolarfortsatz einwirkt.

Es gibt übrigens, wie Autor bei seinen Beobachtungen der letzten Jahre herausgefunden hat, noch andre Angewohnheiten, deren Grund man sich kaum erklären kann, so hatte ein Kind die Angewohnheit, sich dauernd Holzkeile zwischen die unteren mittleren Schneidezähne zu klemmen, wodurch sich im spätern Leben ein Spatium zwischen diesen Zähnen entwickelte, welches den Eindruck erweckte, als ob ein Zahn fehlte, ein gewisses Lispeln war die Folge. Ein anderes Kind nagte alle erreichbaren Holzgegenstände, wie Holzpuppen, Stühle usw. an und erzielte dadurch eine starke Entwicklung des Zwischenkiefers, so daß das Kind aussah, als ob ihm die Zähne aus dem Munde herauswüchsen (Nager), eine künstliche „Versenkung des Zwischenkiefers" war als Folge die nachträglich nötige Behandlung. Eine häufige, aber wenig diskutierte Angewohnheit ist das Zusammenpressen bzw. Einklemmen der Lippen, wodurch Deckbiß gefördert wird.

Fassen wir nun einmal alle Angewohnheiten als Ursache für exogene Kieferanomalien zusammen, so ergibt sich folgende Tabelle:

A. Für den Oberkiefer (z. T. auch gleichzeitig für den Unterkiefer):

1. Beißen auf die Zunge.
2. Beißen auf die Unterlippenschleimhaut.
3. Aufdrücken der Faust auf die Wange beim Schlafen.
4. Sichstützen mit den Vorderzähnen auf den Daumen.
5. Zu langes Beißen auf den Schnuller.
6. Zu langes Saugen an der Flasche.
7. Gewohnheitsmäßiges Mundatmen.
8. Vorlegen der Zunge vor die oberen Zähne.
9. Zusammenkneifen der Lippen.
10. Tonpfeifenrauchen.
11. Glasblasen.
12. Bleistiftkauen.
13. Zigarrenspitzenhalten.
14. Einseitiges Kauen.
15. Beißen auf die Wangenschleimhaut.
16. Gewohnheitsmäßiges Knirschen.
17. Beißen auf die Oberlippe.
18. Nagen auf Holzgegenständen.
19. Abbeißen von Fäden.
20. Beißen auf die Unterlippe.

B. Für den Unterkiefer allein

1. Daumenlutschen.
2. Lutschen auf mehreren Fingern.
3. Sichstützen auf den Zähnen des Unterkiefers.
4. Blasen der Querflöte.
5. Beißen auf die Unterlippe.
6. Vorziehen des Unterkiefers mit den Fingern.
7. Beißen auf die Oberlippe.
8. Einkeilen von Gegenständen zwischen die Zähne.
9. Gewohnheitsmäßiges Vorschieben des Unterkiefers.

h. Krankheitsursachen.

Durch Ankylose des Kiefergelenks wird der Unterkiefer infolge der erheblichen Muskelzerrung in seinem knöchernen Gerüste umgeformt, und es entwickeln sich besonders am Unterkieferwinkel wohl infolge der krankhaften Muskelanspannung starke knöcherne Ausbuchtungen (s. Fig. 71). — Auch der prozessus coronoideus entwickelt sich im Vergleich zum prozessus condyloideus verhältnismäßig stark. Die Zahnstellung wird mehr oder weniger durch diesen Zustand stark beeinflußt.

Die Dentitionskrankheiten Rachitis und Kretinismus als Folgen einer Sekretionsstörung der Schilddrüse bewirken eigenartige Veränderung der Zahnstellung beim Zahnwechsel, bei Rachitis einen leicht offenen Biß mit schräg zueinander geneigten mittleren Schneidezähnen und verdicktem Alveolarfortsatz (Schröder), bei Kretinismus verlangsamte Dentition, Verharren der Milchzähne, Bildung einer doppelten Zahnreihe und Stellungsanomalien der Zähne (Kranz).

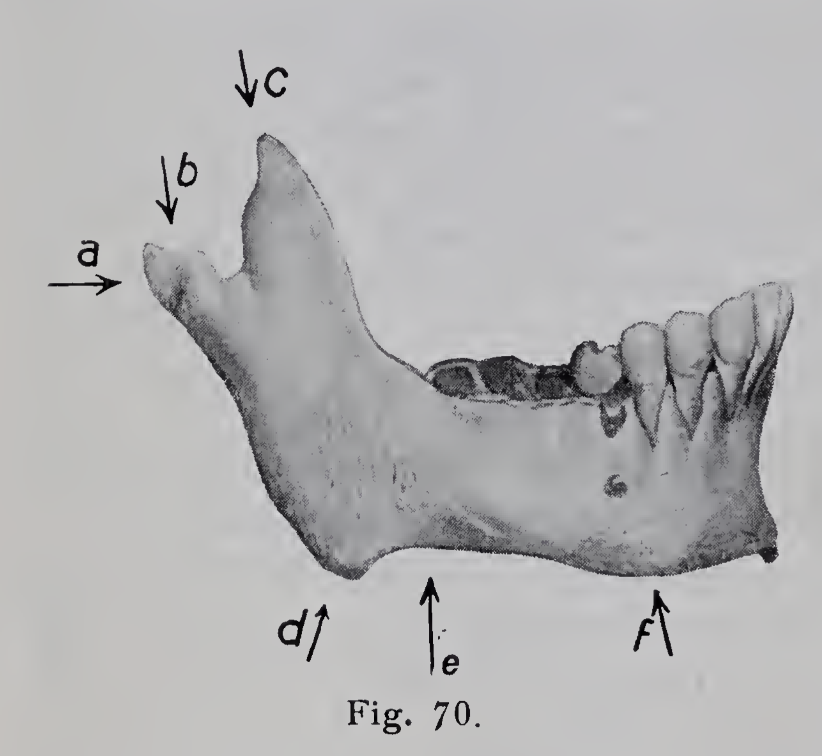


Fig. 70.

Die Kastration bewirkt nach Tandler einen kleinen Schädelbau mit stark entwickeltem Unterkiefer. Zu demselben Resultat ist Kranz mit seinen Untersuchungen gekommen.

Trophoneurosen können Atrophie und Hemi atrophie der Kiefer bewirken und damit sekundäre Stellungsanomalien.

Tabes veranlaßt oft Resorption der Alveolarfortsätze, Kiefernekrose und Atrophie des Kiefergelenks mit folgender unrichtiger Zahnstellung.

Bei Diabetes, Nephritis chronica unter Umständen Rheumatismus und Herpes zoster stellen sich Zahnstellungsveränderungen als Folge von frühzeitigem Zahnverlust ein.

Von den Tumoren sind hauptsächlich Chondrome, Fibrome, multilokuläre Zysten, Hyperostosen, Sarkome, Osteome, Odontome, Cementome, Zystome und Adamantinome Veranlassung von Stellungsanomalien.

Nekrosen als Folgen von Aktynomikose, Lues, Noma, Phosphor, Tuberkulose und mißglückter Extraktion mit folgendem Kieferlängsbruch können geradezu schreckliche Formveränderungen hervorrufen.

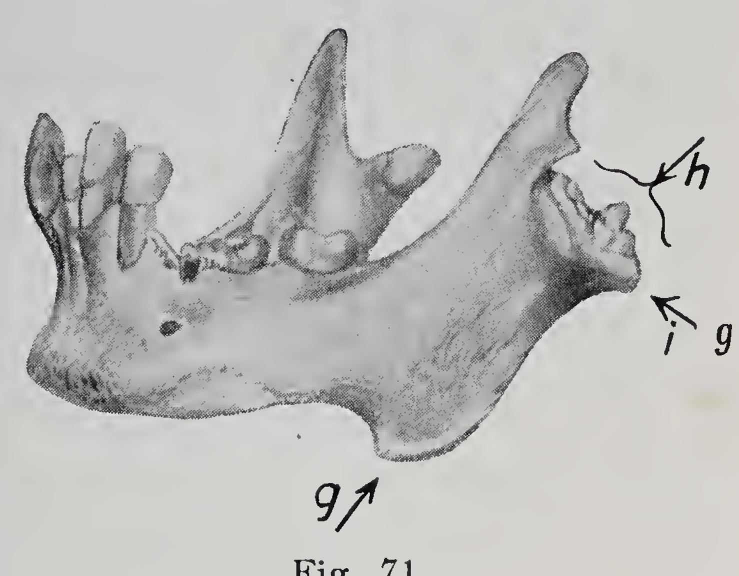


Fig. 71.

Aus alle dem erkennen wir, daß die Attacken, welche die Lebensdispositionen, alias Kondition, auf das Gebiß während des ganzen Daseins ausüben, eine dauernde Veränderung seiner Gestalt mit sich bringen. Zur Ruhe kommt das Gebiß eigentlich nie, wenn auch längere Phasen friedlicher Ausnutzung dieses Apparates dem Menschen vergönnt sind.

Die Forschung ist zur Zeit noch fleißig an der Arbeit, sämtliche ätiologischen Momente für die primären und sekundären Stellungsanomalien ausfindig zu machen. Die Genese kann keineswegs als klar liegend bezeichnet werden. Es ist sehr zu begrüßen, daß zur Zeit die Frankfurter Schule (Loos, Kranz usw.) das ätiologische Gebiet der Stellungsanomalien sowohl als auch dasjenige der Formveränderungen der Zähne bzw. der Mißbildungen und Anomalien der Zähne besonders forziert. Loos, Kranz, Falck haben sich zweifellos große Verdienste auf diesem Gebiete erworben. Aber auch Talbot, der schon im Jahre 1903 sein großes Werk über „Irregularities of the

Teeth" herausgegeben hat, muß als einer der wirksamsten Förderer auf diesem Gebiete betrachtet werden.

i) Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Beurteilung der Stellungsanomalien der Kiefer und Zähne (eine neue Theorie).

In der Beurteilung der Entstehung des Zwischenkiefers herrschen zur Zeit immer noch zwei verschiedene Auffassungen. Die eine Auffassung geht dahin, daß der Zwischenkiefer aus vier Fortsätzen besteht, während die andere nur zwei Fortsätze anerkennt. Vor mir liegen zwei bemerkenswerte Arbeiten der letzten Zeit, in denen so ziemlich das wertvollste der gesamten Literatur zusammengetragen ist, nämlich die Arbeit von Paul Felber, 1. Assistent am zahnärztlichen Universitätsinstitut in Zürich, und die Arbeit von Thourén von der zahnärztlichen Schule in Stockholm. Thourén hat auf Grund seiner Forschungen festgestellt, daß der Zwischenkiefer an zwei Stellen angelegt wird. Die eine liegt innerhalb des processus globularis und des maxillaren Fortsatzes und die andere im processus globularis. An der ersten Stelle entwickelt sich der gnathogene, an der letzteren der metopogene Zwischenkiefer. Felber sagt, es besteht jederseits nur eine Anlagestelle. Der prämaxillare Axifikationspunkt befindet sich im Stirnfortsatz im Gebiete des späteren lateralen Incisivus. Thourén sagt, bei den Spalten durch den processus alveolaris ist der gnathogene Zwischenkiefer in zwei Teile geteilt, der metopogene Zwischenkiefer wird nicht geteilt, dürfte aber in seiner Lateralen, in seiner Entwicklung gehemmt sein. Felber aber behauptet, daß die Anomalie der Gaumenspalten in einer Anomalie der Zahnanlage zu suchen und zu finden sei. Diese Ansicht würde uns einmal durch die Annahme aufgedrängt, daß die Zahnanlage die erste Phase in der Entwicklung des Knochens einleitet und zweitens in der Tatsache, daß jede Spaltung des Gesichtes und der Mundhöhle mit Zahnanomalien verbunden ist, sei es, daß es sich um Überzahl, Unterzahl, Retention oder Stellungsanomalie handelt.

Warnekros ist in seiner Behauptung noch weiter gegangen und hat den Satz aufgestellt, daß jede Kiefer-

spalte ihren Grund in dem Vorhandensein eines Präcaninus habe. Er wird in dieser Ansicht durch Apffelstaedt unterstützt, aber von Grünberg in Rostock energisch bekämpft, welcher Warnekros vorwirft, daß er kurzer Hand annimmt, daß in denjenigen Fällen, wo der überzählige Zahn nicht nachgewiesen sei, dieser Zahn verloren gegangen sei. Grünberg behauptet, daß nach seiner Überzeugung ein Zahn nicht so ohne weiteres verloren gehen kann, auch bei klaffenden Spalten immerhin jeder Zahn von Schleimhaut bedeckt bliebe. Auch glaubt Grünberg, daß die Entwicklung der Zahnleiste, die doch erst zwischen dem 30. und 40. Tage einsetzt, viel zu spät in die Erscheinung trete, als daß sie auf die Spaltbildung von Einfluß sein könnte. Diese Einwände sind aber wohl nur zum Teil stichhaltig. Wir brauchen ja nur an Stelle des die Spalten verursachen sollenden Zahnes die Ursache in der Zahnanlage selbst zu suchen. Da könnte die Theorie von Warnekros sehr gut bestehen, auch, wenn ein überzähliger Zahn sich im spätern Leben nicht zeigen sollte, denn gerade im Zwischenkiefer finden wir so häufig überzählige Zähne bei gleichzeitig vorhandener Unterzahl, daß es immerhin möglich erscheint, daß z. B. bei vier Schneidezähnen des Zwischenkiefers ein fehlender Zahn und ein überzähliger Zahn vorhanden sein kann. Auch Landsberger hat auf die Gestaltung der Zahnkeime und auf die Gestaltung der Kieferknochen hingewiesen, so daß alles in allem festzustehen scheint, daß erstens der Zwischenkiefer in der Hauptsache sich aus dem processus globularis bildet, zweitens, daß die Vereinigung zwischen dem Stirnfortsatz und dem Kieferfortsatz gewissen Variationen unterliegt, so daß die Sutura interincisiva nicht regelmäßig vorkommt. Daraus können wir unter Berücksichtigung aller Ansichten schließen: a. Im Zwischenkiefer sind häufig Anomalien der Zähne und der Zahnzahl anzutreffen, und zwar 1.: Überzahl von Zähnen, 2. Unterzahl von Zähnen, 3. zahnähnliche Gebilde (Präkaninus, Zapfenzähne, Dütenzähne, also sogen. Odontoide). b. Der Zwischenkiefer ist infolgedessen in seiner Entwicklung den meisten Fährnissen ausgesetzt und infolgedessen auch zu Anomalien der Zahnstellung prädisponiert. Wenn wir uns mit diesen Tatsachen abgefunden haben, so sei es

unsere Aufgabe, einmal die Zwischenkiefer auf Anomalien zu untersuchen.

Da zeigt es sich, daß die Anomalien im Oberkiefer sich immer zwischen den Eckzähnen abspielen und nur in verhältnismäßig wenigen Fällen in den Oberkieferbeinen. Wenn wir irgendein orthodontisches Werk durchblättern, welches mit vielen Abbildungen von Gipsmodellen ausgestattet ist, so fällt uns sofort auf, daß fast in jedem Zwischenkiefer irgend eine Anomalie zu finden ist, entweder ein Diastema, Übereinanderstehen der mittleren Schneidezähne oder im Zickzack stehende vier Schneidezähne oder die mittleren Schneidezähne nach innen geneigt, während die seitlichen nach vorn geneigt stehen, oder die vier Schneidezähne im spitzen Winkel aufgestellt sind, oder wir sehen, daß die Schneidezähne mit ihren Kronen sämtlich weit nach vorn geneigt stehen, oder sie zeigen eine invertierte Stellung (Retrusion), oder die kleinen Schneidezähne fehlen, oder ein kleiner Schneidezahn ist zu schwach ausgebildet, oder es finden sich überzählige Zähne bis zu sechs Schneidezähnen, oder es finden sich überzählige Zahngebilde wie Zapfenzähne, Dütenzähne, Follikulärzysten mit rudimentären Zähnen, oder im Zwischenkiefer lagert ein Odontom oder irgend etwas, was von der normalen Form abweicht, sei es eine einfache Variation, sei es gar eine Mißbildung.

In den Oberkieferbeinen finden wir im Vergleich zum Zwischenkiefer sehr wenig Anomalien, wohl kommt es vor, daß die Eckzähne zu weit nach außen durchbrechen, doch ist dieses dann eine Folge einer zu schwachen Entwicklung des Zwischenkiefers, dem der nötige Gewebedruck und die nötige Blutzufuhr gefehlt hat, um die Zähne weit genug in labialer und distaler Richtung vorzubringen und damit den ganzen Zwischenkiefer zur genügenden Entwicklung zu bringen. Es kann wohl vorkommen, daß im Oberkiefer der zweite Prämolar palatinal durchbricht, doch ist dies meist eine sekundäre Erscheinung, nämlich die Folge der frühzeitigen Extraktion des zweiten Milchmolaren, so daß der vorrückende erste Molar den Platz versperrte. Weiter kann im Oberkiefer sich ein überzähliges Zahngebilde, ein sogenannter Paramolar oder Distomolar entwickeln, erste-

rer an der bukkalen Seite des dritten Molaren. Diese Zähne sind dann als überzählige Zähne zu betrachten. Es kann aber auch vorkommen, daß Zähne nicht zur Entwicklung gekommen sind, wie z. B. der zweite Prämolar oder der Weisheitszahn.

Haben wir somit erkannt, daß der Zwischenkiefer in vielen Fällen sich nicht normal entwickeln kann, so sehen wir auch, daß die Folge davon eine frühzeitge Vereinigung der beiden Oberkieferbeine ist. Während im allmeinen die beiden Oberkieferbeine im dritten Lebensjahre sich noch nicht fest miteinander verbunden haben, kommt es bei verkrüppeltem Zwischenkiefer vor, daß diese Vereinigung viel früher einsetzt. Es wird also gewissermaßen der Entwicklung der beiden Oberkieferbeine nicht der genügende Widerstand entgegengesetzt und somit entsteht dann eine Atresie des Oberkiefers, eine der häufigsten späteren Zahnstellungsanomalien. Diese Atresie hat also ihre Ursache in einer frühzeitigen Vereinigung der Oberkieferbeine, die letztere wieder ihren Grund in dem ungenügenden Widerstand, den ein verkrüppelter Zwischenkiefer liefert und diese Verkrüppelung hat wieder ihren Grund in einer ungenügenden Blutzufuhr, in Entwicklungsstörungen und Hemmungen, die schon intra-uterin bestanden haben, besonders bei Lymphatikern. Letzten Endes hängen also die Anomalien des Oberkiefers von der Entwicklung des Gehirnschädels ab.

Es fragt sich nun, wie wir uns die später entstehenden Stellungsanomalien erklären sollen. Ist wirklich ein Oberkiefer zu schmal gebaut, so ist damit noch nicht gesagt, daß sein Alveolarfortsatz auch sich zu schmal entwickeln muß. Wir haben sehr häufig ein spitzes Gaumendach und trotzdem einen vollkommen normalen Zahnbogen, während wir auch umgekehrt zusammen gebrochene Zahnstellung bei einem vollkommen flachen Gaumendach finden, d. h. mit anderen Worten, der Alveolarfortsatz kann eine normale Form haben, während das Gaumendach eine Atresie zeigt und umgekehrt, der Alveolarfortsatz kann eine Kieferenge vortäuschen, während in Wirklichkeit der Gaumen sehr schön flach geformt ist. Es müssen also für die Aufstellung der Zähne andere Faktoren maßgebend

sein als für die Entwicklung der Kieferknochen und für die Verwachsung der Oberkieferbeine. Ich möchte auch nicht unerwähnt lassen, daß, wie Landsberger nachgewiesen hat, nicht nur der ungenügend ausgebildete Zwischenkiefer eine frühzeitige Vereinigung der Kieferbeine hervorruft, sondern daß auch die Zahnanlage im Kiefer selbst von ausschlaggebender Wirkung auf die Entwicklung eines hohen Gaumens sein kann. Wir dürfen aber die beiden Begriffe spitzer Gaumen und frühzeitige Verwachsung der Oberkieferbeine nicht miteinander verwechseln.

Was nun die Einstellung der Zähne und damit die Bildung des Alveolarfortsatzes betrifft, so kommen hierfür in erster Linie diejenigen gesundheitlichen Verhältnisse in Frage, die sich nach der Geburt entwickelt haben, und zwar in der Hauptsache während der Zeit des Wechselgebisses und kurz vor derselben. Während das Milchgebiß in den ersten zwei Jahren eine völlig normale Stellung aufweisen kann, zeigen sich schon im fünften Jahre gewisse Hemmungen in der Weiterentwicklung, indem die für den Durchbruch der bleibenden Zähne notwendig gewordenen Zwischenräume zwischen den Schneidezähnen nicht in die Erscheinung treten, es sind also gewisse Wachstumsstörungen und Hemmungen im Zwischenkiefer vorhanden, weil der Gewebedruck für die Verbreiterung des Zwischenkiefers nicht ausreicht. Es bildet sich dann im spätern Leben eine enge Zahnstellung in den Zähnen des Zwischenkiefers und die Zähne der Oberkieferbeine werden durch nichts gehindert, denjenigen Platz zum Teil einzunehmen, den eigentlich die Schneidezähne für sich hätten beanspruchen müssen.

Wenn wir nun überlegen, welche Ursachen für diese schwache Entwicklung des Zwischenkiefers und für das Hineinwachsen der Zähne des Oberkiefers in Frage kommen, so werden wir sehr bald entdecken, daß adenoide Vegetationen vorliegen, die eine freie Nasenatmung behindern und dadurch das Kind zwingen, zur Mundatmung überzugehen. Die Folge hiervon ist nun für die Entwicklung des oberen Zahnbogens ein dauerndes Fehlen der inneren Zungenstütze, so daß nunmehr die durchbrechenden Zähne lediglich dem Weichteildrucke der Lippen und Wangen

ausgesetzt sind, ohne daß der natürliche Gegendruck der Zunge vorhanden ist. Es entwickelt sich also eine Atresie des oberen Alveolarfortsatzes, welche von der Atresie des eigentlichen Oberkieferknochens scharf unterschieden werden muß, während an der letzteren intra-uterine Wachstumsstörungen des Zwischenkiefers die Schuld tragen, sind für die Atresie des Alveolarfortsatzes die Erkrankungen des lymphatischen Ringes schuld. — Eine Hauptursache, daß sich die Anomalien im Zwischenkiefer so überaus zahlreich zeigen, liegt an der Forderung, daß dieser Kiefer sich beim Zahnwechsel verbreitern muß, während die Oberkieferbeine keinerlei Verbreiterung nötig haben. Zwischen den beiden zweiten Milchmolaren ist die Breite des Oberkiefers, während des ganzen Lebens, einerlei, ob hier Milch- oder bleibende Zähne stehen, immer dieselbe, die Entfernung der Eckzähne von der medialen Fläche der Sechsjahrmolaren nimmt zwar im bleibenden Gebiß ein wenig ab,*) während die Entfernung der distalen Fläche der kleinen Milchschneidezähne um 5,5 mm geringer ist als die Entfernung der distalen Fläche der bleibenden kleinen Schneidezähne.

In diesem Umstande liegt nun ein weiterer besonderer Grund für die zahlreichen Anomalien im Zwischenkiefer. Wenn hier nicht genügend Blut dem Kiefer zugeführt wird, wenn hier Funktionsstörungen einsetzen, wenn hier die wichtige Zungenstütze Jahre hindurch verloren gegangen ist, so muß notgedrungen der Zwischenkiefer während des Zahnwechsels, wo ihm auch noch die Kontaktpunkte zwischen den Zähnen auf mehrere Monate verloren gehen, zusammenbrechen, und die Zähne des Oberkiefers haben Gelegenheit, während dieser Zeit durch keinerlei Zungendruck behindert, sich den Platz einzuräumen und zu sichern, den eigentlich die kleinen Schneidezähne besetzen müssen. Nun brechen allerdings die Schneidezähne bedeutend eher durch als der Eckzahn, aber dieses hindert nichts an der Richtigkeit der Theorie, denn der Eckzahn hat ja auch schon im Alveolarfortsatz selbst die Fähigkeit, einen Druck auf seine Nachbarzähne auszuüben. Es ist ja auch

*) Wegen der schmäleren Prämolaren im Vergleich zu den Milchmolaren.

nicht der einzelne Zahn, sondern der ganze Alveolarfortsatz des Oberkiefers, welcher der fehlenden Zungenstütze und dem fehlenden Gegendruck des Zwischenkiefers nachgibt, und so kommt es, daß wir so häufig Zahnstellungsanomalien im Zwischenkiefer und Atresien im Alveolarfortsatz finden. Letzten Endes spricht noch der Gewebedruck des wachsenden Zahnes ein Wort mit. Der durchbrechende Zahn sucht sich um jeden Preis seinen Platz in der Mundhöhle zu erkämpfen, der bleibende Eckzahn häufig unter Umgehung der Wurzelspitze des Milcheckzahnes, um Hindernisse zu beseitigen. In diesem Kampfe kommen nun häufig interessante Intermezzos vor, die ihren stärksten Ausdruck vielleicht in dem d e n s i n d e n t e gefunden haben. Verwachsungen von Wurzeln, Verschmelzungen von Kronen, Verkümmerungen von Zähnen auf Kosten anderer sind solche Nebenerscheinungen dieses Kampfes.

Um noch einmal die ganze Theorie über die Entstehung der Zahnstellungsanomalien im Oberkiefer zusammenzufassen, stellen wir folgende Reihe auf:

Die Kiefermißbildungen speziell die Kieferspalten haben ihren Sitz im Zwischenkiefer, jedenfalls gehen alle Spalten durch den Zwischenkiefer hindurch oder an den Grenzen des Zwischenkiefers entlang. Es gewinnt den Anschein, als ob überzählige Zahnkeime ein nicht zu unterschätzendes ätiologisches Moment sind. Da im Zwischenkiefer Mißbildungen in Gestalt von Odontoiden und Unterzahl von Zähnen eine relativ häufige Erscheinung sind, so sehen wir in diesen Mißbildungen des Zwischenkiefers eine wichtige Ursache für Störungen bei der Entwicklung der Oberkieferbeine, speziell für die frühzeitige oder verspätete Schließung der Sutura palatina. Der Zwischenkiefer ist daher die Veranlassung zu einer zu breiten Entwicklung des Oberkiefers (Diastema) und zu einer zu schmalen Entwicklung des Oberkiefers (Atresie der Oberkieferknochen). Bezüglich der Anomalien der Stellung ist der Zwischenkiefer derjenige Kieferteil des Oberkiefers, welcher die meisten Anomalien aufweist. Er ist prädisponiert hierfür infolge seiner komplizierten Entwicklung, besonders aber infolge der für die Einstellung der bleibenden

Zähne notwendigen Verbreiterung dieses Kiefers, welche die Oberkieferbeine nicht benötigen!

Die Ursache liegt in der Hauptsache im adenoiden Habitus und der damit verbundenen Mundatmung, wodurch die Zungenstütze verloren geht. Wenn der Zwischenkiefer sich nicht normal während des Wechselgebisses entwickeln kann, so legen sich die Zähne des Oberkiefers dicht an den verkrüppelten Zwischenkiefer an und es kommt zur alveolaren Atresie. Eine weitere Ursache, die bisher nicht erwähnt ist, dürfte in Störungen der inneren Sekretion liegen. So haben wir typisch rachitische Kiefer, typische Kiefer von Kretinen, typische Zwergenkiefer usw. und auch bei diesen eigenartigen Kieferformen finden wir ganz besonders den Zwischenkiefer an der Anomalie beteiligt. Wir können also nach dieser Übersicht den Zwischenkiefer für die meisten Anomalien der Zahnstellung im Oberkiefer verantwortlich machen. Die Ansicht, daß der zarte Zwischenkiefer infolge der auf ihn drückenden Oberkieferbeine zur anomalen Entwicklung kommen muß, erscheint mir nicht glaubhaft. Wenn wirklich ein Druck der Oberkieferbeine auf dem Zwischenkiefer läge, so würde es gar keine klaffenden Kieferspalten geben und vor allen Dingen würden wir nicht diese häufigen Zerreißungen der Nähte nach Operation der Kieferspalten erleben, obgleich doch diese Nähte schon lange vor dem Durchbruch der Zähne meist gleich nach der Geburt angelegt werden.

Gewiß suchen die Zähne ihren Kontaktpunkt, aber sie üben einen Druck nur dann auf den Nachbarzahn aus, wenn der Platz so gering ist, daß sie nicht an den eigentlich für sie vorhandenen Platz gelangen können. Ich erinnere da nur an die schweren Durchbruchserscheinungen der unteren Weisheitszähne. Also ein Druck wird nur dann ausgeübt, wenn Platzmangel vorhanden ist, bei einem in sich zusammen gebrochenen Zwischenkiefer ist aber im Oberkiefer infolge der schmäleren Prämolaren als der breiteren Milchmolaren eher ein Platzüberfluß vorhanden.

Wie verhält sich nun der Unterkiefer zu einer anomalen Form des Oberkiefers? Hier spielen eine ganze Anzahl von mechanischen Ursachen eine große Rolle. Zu-

nächst stellen sich die mittleren unteren Schneidezähne auf, geführt von Zunge und Unterlippe. Dann kommen die oberen Schneidezähne zum Durchbruch, geführt von Zunge, Oberlippe und untern Schneidezähnen. Sie sind so gelagert, daß sie mit ihren Schneiden über die Schneiden der unteren Zähne herübergreifen. Nun setzen sich nach und nach die anderen Zähne distal neben den durchgebrochenen Zähnen an und es entsteht ein Zahnbogen mit normaler Okklusion, vorausgesetzt, daß keine Mißbildungen und Anomalien der Kiefer vorliegen und daß die Atmungsverhältnisse normal sind. Bei anomalen Verhältnissen ist der Unterkiefer entschieden glücklicher dran als der Oberkiefer, denn im Unterkiefer kann der Zungendruck nicht verloren gehen, weil sich die Zunge des Mundatmers im Mundbogen aufhält und dadurch dem unteren Zahnbogen nach außen hin einen relativ normalen Druck verleiht. Der untere Zahnbogen würde sich also vollkommen normal aufstellen, wenn er nicht gezwungen wäre, eine gewisse Rücksicht auf seine Antagonisten zu nehmen. Es ist der Okklusionszwang, der nunmehr auf die Stellung der unteren Zähne einwirkt und diese derartig rangiert, daß ein Zusammenschluß der beiden Zahnreihen erfolgt, der auf die Anomalie des oberen Zahnbogens größte Rücksicht nimmt. Diese Rücksicht erstreckt sich nicht allein auf die Zahnstellung, sondern auch auf die Form des Unterkieferknochens, auf die Lage des Kiefergelenks, auf den Kieferwinkel und auf die Kinnpartie. Der Unterkiefer macht also Konzessionen. Bei zu enger Zahnstellung stellt er sich unter Umständen eine Zahnbreite weiter distal ein, bei ungenügender Entwicklung des Zwischenkiefers in labialer Richtung baut er seine unteren Vorderzähne vor denen des Oberkiefers auf, ändert dementsprechend seine Kieferform und infolgedessen im spätern Alter auch die Lage des Unterkieferköpfchens im Kiefergelenk. Er trägt sogar die schweren Folgen seiner Nachgiebigkeit bei distaler Lagerung, wenn z. B. der Weisheitszahn unter schweren Erkrankungen zum Durchbruch kommt, also gewissermaßen infolge des zurückspringenden Unterkiefers und des spitzen Kieferwinkels eingekeilt zwischen den Wurzeln des siebten Zahnes und dem aufsteigenden Aste liegt.

Wenn wir so den Zwischenkiefer für die Anomalien im Oberkiefer verantwortlich machen können, so können wir ihn sekundär auch noch für die Anomalien im Unterkiefer verantwortlich machen. Da nun aber der Zwischenkiefer der einzige Teil ist, welcher sich von der Schädelbasis entwickelt, so sehen wir im Zwischenkiefer gewissermaßen den Hauptfaktor für den Einfluß des Gehirns auf das menschliche Gebiß, für die Entstehung der Breit- und Schmalgesichter.

Ich habe vor kurzem in Berlin Gelegenheit gehabt, in der deutschen Gesellschaft für Orthodontie meine Theorie für die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Anomalie der Zahnstellung zu entwickeln und gleich bemerkt, daß es mir nicht so sehr darauf ankam, daß diese Theorie als richtig anerkannt würde, sondern vielmehr darauf, daß das Augenmerk der Kollegen mehr als bisher auf diesen überaus wichtigen Teil des menschlichen Gebisses gerichtet würde. Es sprechen so viele Gründe für die Bedeutung des Zwischenkiefers, als daß wir als Orthodontiker nicht unser ganz besonderes Augenmerk auf dieses Phänomen im menschlichen Gebisse richten müßten. Der Zwischenkiefer ist gewissermaßen der Herr über das menschliche Gebiß, ihm folgen freimütig die beiden Oberkieferbeine, denen wieder der Unterkiefer als dienender Sklave unterworfen ist. So können wir uns, wie ich meine, die Entstehung so vieler Anomalien erklären.

Auf eines möchte ich aber noch aufmerksam machen, auch ein Sklave kann schikanieren, und so kann der Unterkiefer, der wieder mit dem machtvollen Organ der Kaumuskulatur ausgestattet ist, dem Oberkiefer sehr behinderlich sein, indem er seine Zähne nicht in die Occlusionlinie in das der Mundhöhle hineinwachsen läßt. Hat der Unterkiefer erst einmal seine Antagonisten erfaßt, so stellt er sich dieselben einigermaßen zurecht. Die Zähne haben so viel schiefe Ebenen, Höcker und Furchen, daß genügend Angriffspunkte vorhanden sind, um aus diesen ein einigermaßen gut funktionierendes Räderwerk herauszukonstruieren. Der Kaudruck läßt also nicht zu, daß die Zähne des Oberkiefers zu weit nach irgend einer Richtung entgleisen.

Wir erhalten also letzten Endes doch noch einen circulus vitiosus, der vom Zwischenkiefer ausgehend, auch zum Zwischenkiefer zurückkehrt, und an diesem circulus vitiosus ist beteiligt intra-uterine Entwicklung des Zwischenkiefers, Verwachsung der Sutura palatina, Wachstumsstörungen im Zwischenkiefer infolge eines lymphatischen Habitus, innere Sekretionsstörung, ungenügende Breitenentwicklung des Zwischenkiefers während des Zahnwechsels, fehlender Zungendruck im Oberkiefer, alveolare Atresie, falsche, aber zum Oberkiefer passende Einstellung des Unterkiefers und der unteren Zahnreihe, Einfluß der Kaumuskulatur auf den Oberkiefer, Einfluß der Unterlippenlage auf die Zahnstellung beider Kiefer usw.

Für den Orthodontiker geht als praktische Lehre hieraus hervor, daß er schon in frühester Jugend dem Kinde den oberen Zahnbogen derartig verbreitern soll, daß der Zwischenkiefer beim Durchbruch der bleibenden Zähne sich derartig breit entwickeln kann, daß der Zahndurchbruch ohne Störung erfolgt. Ist erst einmal die obere Schneidezahngruppe in normaler Stellung durchgebrochen, so wird der Durchbruch der übrigen Zähne auf keine Schwierigkeiten mehr stoßen.

---

6. Kapitel.

Die Anomalien der Kiefer, sowie die Stellungsanomalien der Zähne, ein Symptom der Schädel- und Gesichtsbildung.

a. Gnathogene Anomalien.

Unter dem Begriff der Stellungsanomalie der Zähne haben wir in der Hauptsache die Abweichung des unteren Zahnbogens vom oberen Zahnbogen und die Abweichung der Zahnreihe im einzelnen Zahnbogen von der Norm zu verstehen. Ganz umfassend ist aber diese Einteilung auf keinen Fall, denn in Wirklichkeit ist die anomale Zahnstellung nur eine Folgeerscheinung, Symptom eines anomal gebildeten Kiefers, und da wir außerdem beim Oberkiefer nicht nur die Kieferknochen, sondern auch sämtliche an ihn angrenzenden Gesichts- und Schädelkno-

chen mit in den Bereich der Beurteilung für Form und Größe ziehen müßen, so ist die Zahnstellung letzten Endes ein Produkt der Gesichtsbildung, gewissermaßen ein Symptom des Schmal- oder des Breitgesichtes und damit von Familie, Habitus und Rasse.

Jeder Zahn befindet sich in einer Alveole, diese wieder ist ein Teil des Alveolarfortsatzes und letzterer ein Teil des Kieferknochens. Infolgedessen sind die Formanomalien der Kieferknochen das uns interessierende Moment.

Außer den Anomalien der Kieferknochen kennen wir auch noch deren Mißbildungen. Diese erstrecken sich auf das Fehlen einzelner Kieferteile oder auf die Überzahl von Kieferteilen oder schließlich auf Hemmungen, wodurch die Kieferspalten entstehen. (vergl. Kapitel VII.) Das Fehlen ganzer Kiefer, z. B. das Fehlen des ganzen Unterkiefers gehört naturgemäß nicht zu den Kiefermißbildungen, sondern zu den Mißbildungen des Gesichtsschädels, denn es ist ja selbstverständlich, daß ein nicht vorhandener Knochen auch nicht mißbildet sein kann.

Wenn ein Zahn gar nicht veranlagt ist, sein Keim also fehlt, so haben wir keine Zahnanomalie, auch keine Kieferanomalie sondern eine Kiefermißbildung vor uns, denn es handelt sich um mangelnde Kieferteile, nicht um Formabnormität; dasselbe gilt, wenn ein Zahn zu viel im Kiefer vorhanden ist. Wir verstehen also unter Mißbildungen nur überzählige und fehlende Kieferteile, sowie Hemmungen, unter Anomalien jedoch Abweichungen in Form und Größe.

Bei einer Atresie ist es fraglich, ob die Oberkieferbeine zu klein geblieben sind oder ob sie sich in der Stellung zueinander zu stark eingewinkelt haben, so daß also wohl genug Kiefermasse vorhanden ist, die Form aber von der Norm abweicht. Selbstverständlich können auch beide Ursachen gleichzeitig vorliegen, z. B. beim chondrodystrophischen Zwerge (vergl. Fig. 57), wo nicht allein die Oberkieferbeine zu klein, sondern außerdem auch noch zu stark nach innen eingewinkelt sind.

Was uns in diesem Kapitel interessiert, sind lediglich die Kieferanomalien, so weit hierdurch die Zahnstellung

betroffen wird. Wir teilen sie ein in solche, die den eigentlichen Kieferkörper und solche, die den Alveolarfortsatz allein betreffen. Nennen wir sie kurz gnathogene und alveologene Anomalien. Die gnathogenen Anomalien betreffen entweder die Oberkieferknochen oder die Zwischenkiefer oder den Unterkiefer. Der Oberkieferknochen kann durch frühzeitige Vereinigung mit demjenigen der Gegenseite in der Breite zu kurz, dafür in der Höhe zu lang entwickelt sein und so zu einer Atresie Fig. 72 führen, Diese Kieferengen, wie wir sie einmal kurz nennen wollen, sind eine weitverbreitete Erscheinung bei den Schmalgesichtern und entweder mit einer Atresie des Unterkiefers verbunden oder aber mit einer starken Knickung des Unterkieferknochens am Winkel (vergl. Fig. 29), wodurch eine distale Unterkieferstellung entsteht (Retrogenie). Haben sich die Oberkieferknochen zu spät vereinigt, so führt dies zu einer übergroßen Breitenentwicklung des Oberkieferbogens, dabei finden wir meistens ein Diastema (Fig. 73) zwischen den mittleren Schneidezähnen. Ist der ganze Oberkiefer der rechten und linken Seite inkl. Zwischenkiefer sehr weit nach vorn entwickelt, ein Zustand, den wir als eine Rasseeigentümlichkeit zu bezeichnen haben (vergl. Fig. 11) so haben wir eine Prognathie vor uns und können nicht von einer Anomalie sprechen, ist aber nur der Alveolarfortsatz zu weit nach vorn entwickelt, und vor allen Dingen, sind die Alveolen des Zwischenkiefers zu sehr schräg nach vorn geneigt, so haben wir wirklich eine Anomalie vor uns und bezeichnen diese als alveolare Protrusion- (vergl. Fig. 60), meist in Verbin-

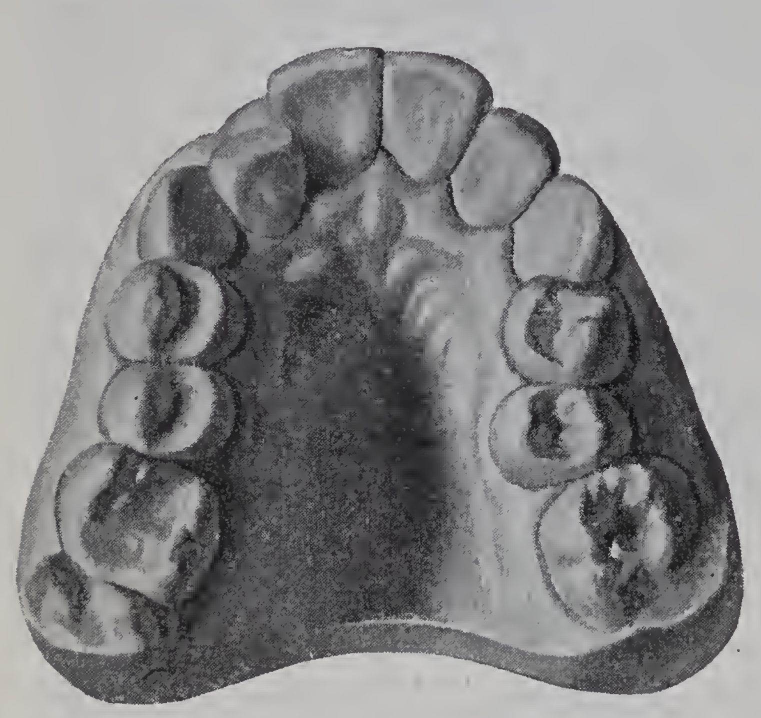


Fig. 72. Atresie der Oberkiefer.

dung mit Retrogenie. Bei Figur 11 liegt wohl beides vor, Prognathie und alveolare Protrusion.

Im Gegensatz zur Prognathie können wir auch von einer Retrognathie sprechen, wenn eben die Oberkieferknochen sich nicht genügend weit nach vorn entwickelt haben. (vergl. Fig. 57) oder nur von einer alveolaren Retrusion

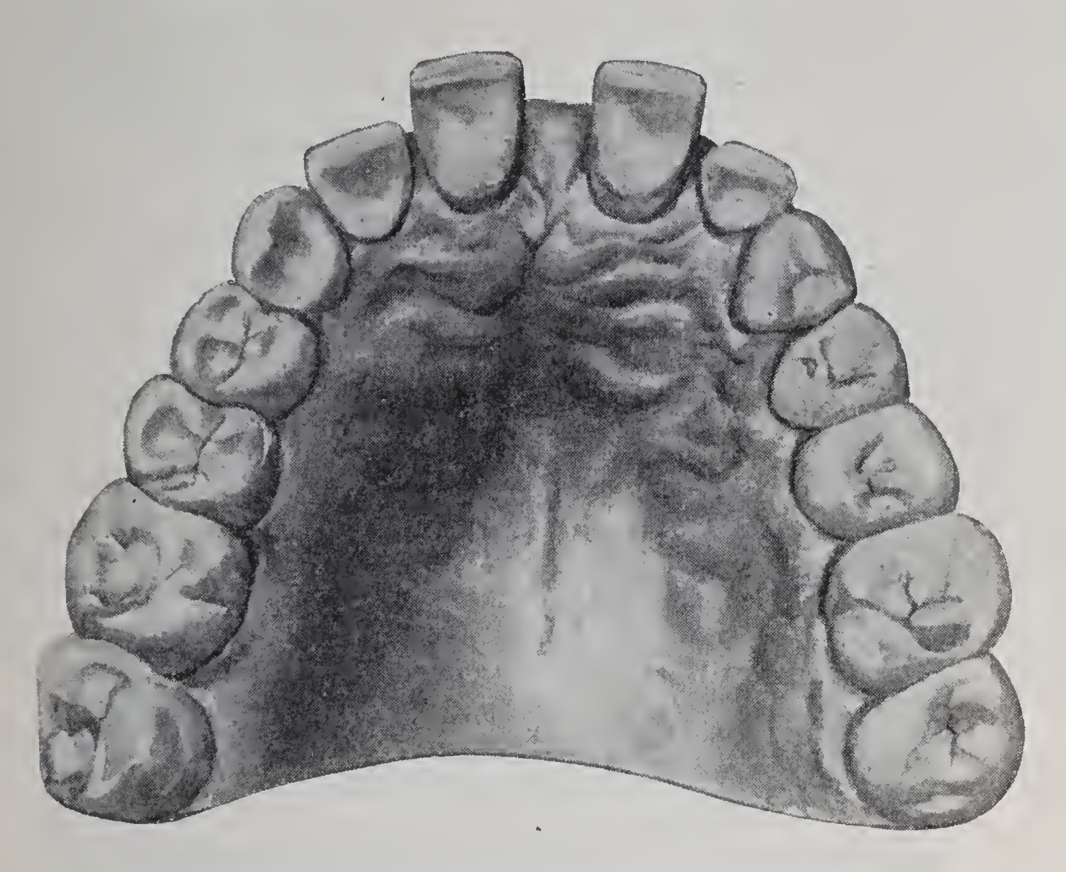


Fig. 73. Diastema oder Distresie.

wenn sich der Zwischenkiefer nicht genügend nach vorn entwickelt hat und seine Zähne einwärts geneigt sind.

Die meisten Anomalien treffen wir im Zwischenkiefer an. Die hier wiedergegebene schematische Darstellung soll zeigen, in welcher Form sich die Alveolen des Zwischenkiefers bei ungenügender Breitenentwicklung desselben einstellen.

Schematische Darstellung der Anomalien im Zwischenkiefer bei vollzähliger Bezahnung:

2, 1, 1, 2 stehen vor	alveolare Protrusion
l. 2 zurück	1, 1, 2 vorstehend
l. 1 „	2, 1, 2 „
r. 1 „	2, 1, 2 „
r. 2 „	2, 1, 1 „

2 und 2 zurück	1 und 1 vorstehend
l. 2 und l. 1 „	r. 1 und r. 2 „
l. 2 und l. 1 „	r. 2 und r. 1 „
r. 1 und r. 2 „	l. 1 und l. 2 „
1, 1, 2 „	r. 2 „
2, 1, 1 „	l. 2 „
2, 1, 2 „	l. 1 „
2, 1, 2 „	r. 1 „
2, 1, 1, 2 zurückstehend	alveolare Retrusion.

Zu diesen verschiedenen Formen des verbildeten Zwischenkiefers kommen dann noch die gedrehten Alveolen und die gekippten Alveolen. In diesen beiden letzten Fällen stellen sich die Zähne dann entweder mit gedrehten Längsachsen oder mit gedrehten Querachsen ein. Außerdem kämen noch diejenigen Fälle hinzu, bei denen der Zwischenkiefer so breit entwickelt ist, daß sich die Zähne nicht mehr berühren können. —Diastema. — Ferner sei erwähnt, daß die Zähne des Zwischenkiefers einmal einen Spitzbogen und einmal einen Flachbogen beschreiben können, die beide von der Norm abweichen, oder aber daß einige Zähne vor, die andern zurückgekippt sind (Fig. 65 und 74).

Anomalien des Unterkiefers bestehen in der Hauptsache in einer Abweichung des Winkels, der durch den

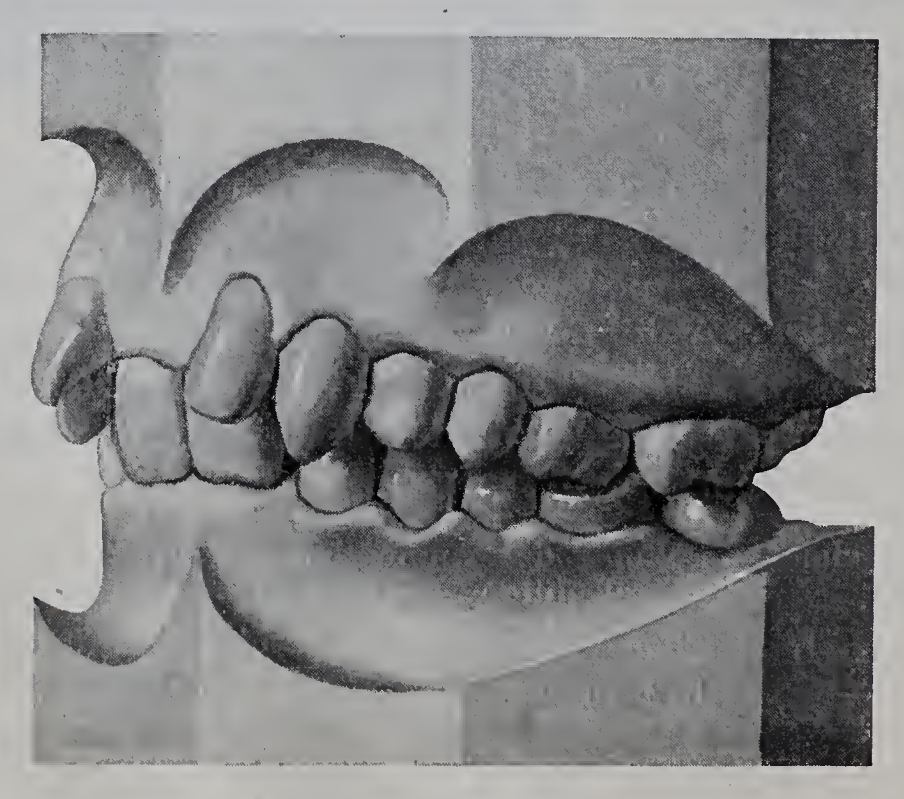


Fig. 74. Retrogenie.

Körper und den aufsteigenden Ast gebildet wird. Je spitzer dieser Winkel ist, desto weiter tritt der untere Zahnbogen zurück, je größer der Winkel ist, desto weiter tritt er vor. Im ersten Fall haben wir eine Retrogenie, im zweiten Fall eine Progenie vor uns. (Fig. 75 u. z. Vergl. Fig. 54.) Es kann aber auch die Abweichung von der Norm nur die eine Seite betreffen, dann verschiebt sich die Mittellinie des unteren Zahnbogens und wir erhalten eine Latero-

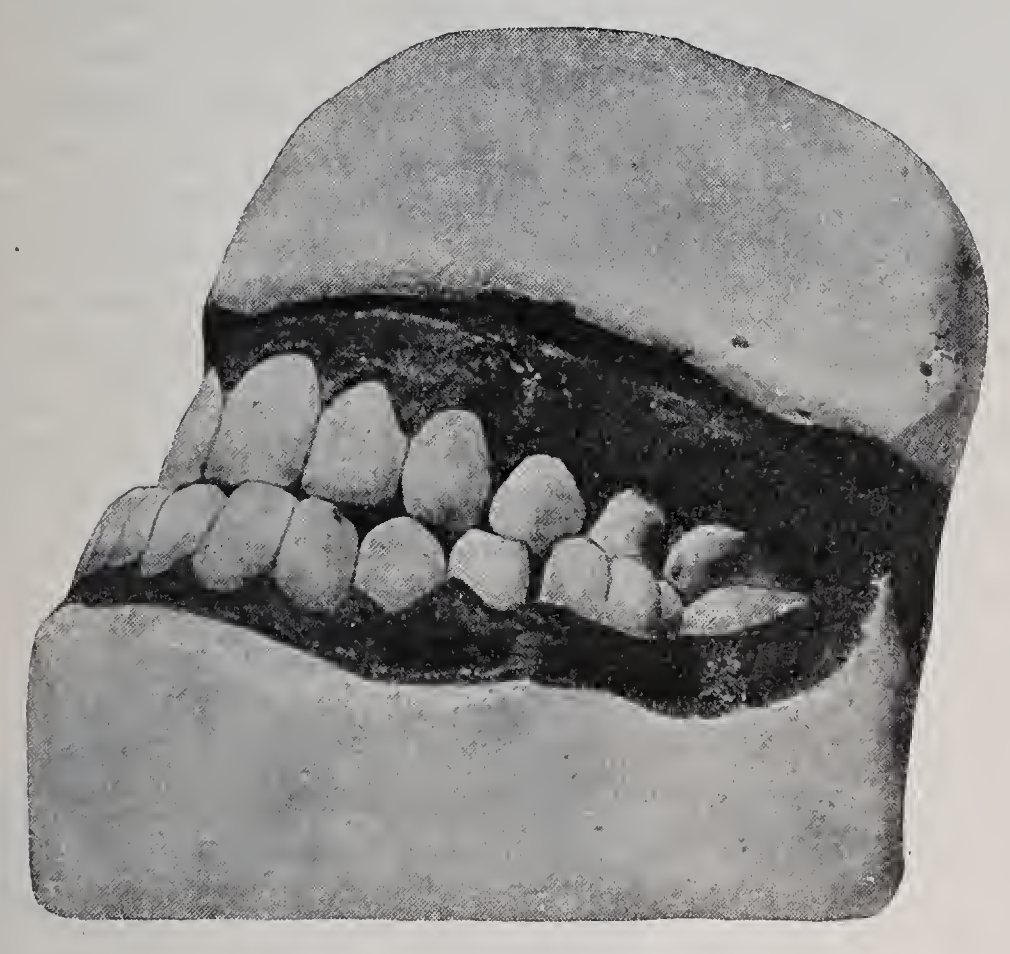


Fig. 75. Leichte Progenie.

genie (Fig. 76 u. 77). Der Unterkiefer ist seitlich verschoben, in der Gegend der Vorderzähne schneiden sich in einigen Fällen die beiden Linien des oberen und unteren Zahnbogens (das Kreuz), und zwar wenn auf einer Seite Progenie vorliegt. Das Gesicht hat häufig etwas Schiefes, Verbissenes, Wütendes, die Lippen liegen schief aufeinander, so daß man das Gefühl hat, die Stellung sei in einer jähzornigen Anwandlung entstanden. Angle kennt die Bezeichnung nicht, wie überhaupt die Amerikaner den Begriff Kreuzbiß nicht angenommen haben; sie bezeichnen

das einfach als mesiale einseitige Verschiebung. Einseitiger Innenbiß des Unterkiefers beziehungsweise Außenbiß des Oberkiefers kommt des öfteren vor, an einer Kieferseite berühren sich die Backenzähne nicht mit ihren Kauflächen, sondern gleiten wie Schneidezähne aneinander vorbei, dies ist nur möglich, wenn die Breite des Unterkiefers in falscher Relation zu der der Oberkiefers steht. Wir werden meistens finden, daß der obere Zahnbogen an dieser Seite etwas ausgebuchtet ist, während der untere eine Einbuchtung aufweist; das Gesicht erhält dann ein etwas schiefes Aussehen, da an der betroffenen Seite die Lippen sich nur schwer berühren können. In den meisten ist auch eine einseitige Retrogenie vorhanden, weshalb Angle diese Stellung einfach mit einseitiger distaler Verschiebung des Unterkiefers bezeichnet. Den Deutschen ist der Begriff Aus-

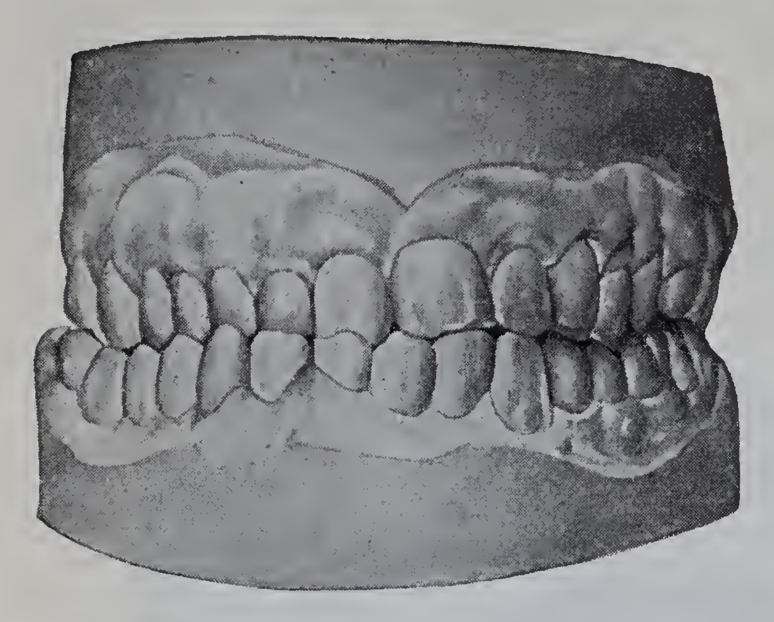


Fig. 76. Laterogenie.

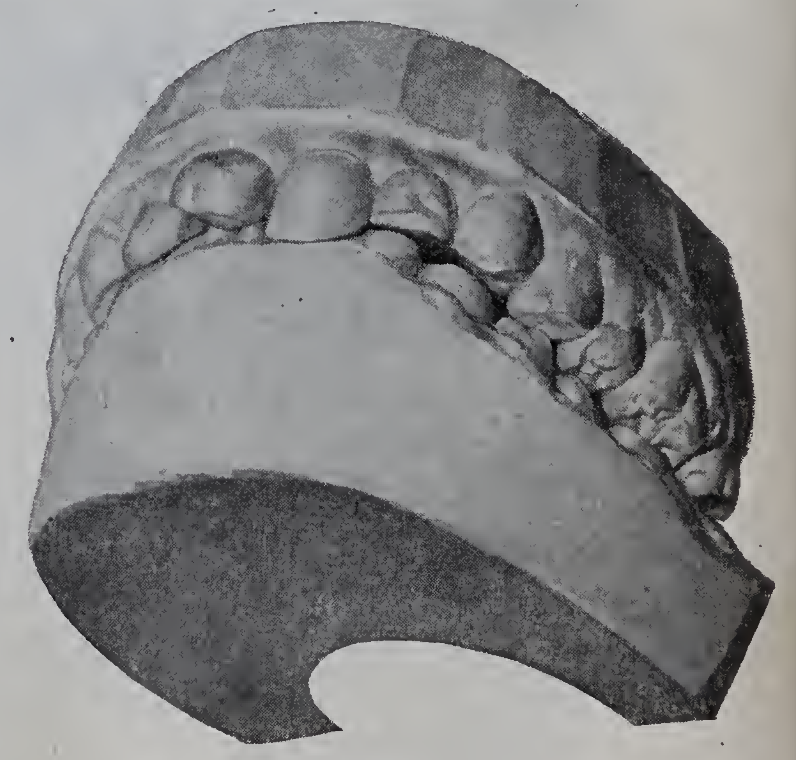


Fig. 77. Einseitiger Aussenbiss. (Laterognathie.*)

*) Es kann sich in diesem Falle auch lediglich um eine alveologene Anomalie handeln (Grenzgebiet!)

sen- und Innengebiß zur Gewohnheit geworden; es liegt daher kein Grund vor, denselben aufzugeben; einen einseitige Retrogenie ohne Außenbiß kann ebenfalls vorkommen.

In Fig. 77 sehen wir einen typischen einseitigen Außenbiß, der nebenbei noch die Eigentümlichkeit aufweist, daß der betr. Träger dieser Zahnstellung sowohl rechts als links eine vollkommen eingearbeitete Artikulatin der Zahnreihen aufweist (doppelte Artikulation). Falls der Kieferwinkel derartig flach ist, daß der Unterkieferkörper sich nicht so weit nach oben entwickeln kann, daß die Zähne des Unterkiefers diejenigen des Oberkiefers treffen, so daß sich nur die hintersten Zähne beider Kiefer berühren, so entwickelt sich der sogen. offene Biß, den ich mit Disgenie bezeichnen möchte; ein partiell offener Biß ist meist nur eine Unterentwicklung des Zwischenkiefers in coronaler Richtung.

Wollen wir auf Grund obiger Ausführungen uns eine kurze Tabelle der gnathogenen Anomalien anfertigen, so würde dieselbe folgendes Aussehen haben.

Gnathogene Anomalien

I. des Oberkiefers:

a) Kongnathie, d. i. vorzeitige Verwachsung der ossa manillaria in der sutura palatina (Kieferenge).

b) Disgnathie, d. i. verzögerte Verwachsung (Kieferbreite).

c) Prognathie oder ein zuweit aus den übrigen Gesichtsknochen hervortretender Oberkiefer (sehr selten).

d) Retrognathie oder ein zu sehr aus den übrigen Gesichtsknochen zurücktretender Oberkiefer (sehr selten).

e) Laterognathie oder ein einzelnes seitliches Heraustreten eines os maxillare (einseitiger Außenbiß) *)

---

*) Einen besonderen Wert spreche ich dieser Einteilung nicht zu, da wir ja die normale Stellung gar nicht genau kennen. Es ist uns effektiv nicht möglich festzulegen, wo die Grenze zwischen normal und anomal beginnt, da die Messungsmöglichkeit erst dann eine Bedeutung gewinnt, wenn wir die genaue Durchschnittsmasse auf Grund tausender von Messungen festgelegt haben.

f) I n f r a g n a t h i e oder ungenügende Abwärtsentwicklung des ganzen Oberkiefers (total offener Biß).

II. des Unterkiefers:

a) R e t r o g e n i e oder eingewinkelter Unterkiefer.
b) P r o g e n i e oder abgeflachter Unterkiefer
c) L a t e r o g e n i e oder seitlich verschobener Unterkiefer.
d) D i s g e n i e oder abwärts gebogener Unterkiefer *)

III. des Zwischenkiefers

a) P r o g n a t h i a prämaxillaris, vorgewölbter Zwischenkiefer.
b) R e t r o g n a t h i a präm., zurücktretender Zwischenkiefer.

Diese Resultate der Messungen liegen aber bisher nicht vor. Im Kapitel Diagnose werden wir noch näher auf dieses Thema eingehen. Jedenfalls gibt es eine Variationsbreite, die wir berücksichtigen müssen, ehe wir die Diagnose auf Anomalie stellen dürfen.

*) Diese Einteilung ist gut zu verwerten, weil wir für die Okklusion der Zahnreihen eine Handhabe für deren Beurteilung besitzen. Denn bei der N e u t r o g e n i e steht der untere Zahnbogen zum oberen normal, wenigstens in mesio-distaler Beziehung. Bei der R e t r o g e n i e liegt der untere Zahnbogen distal zum oberen, bei der P r o g e n i e mesial, bei der L a t e r o g e n i e einseitig mesial oder distal und bei der D i s g e n i e bilden die Längsachsen (Okklusionsstriche, vergl. Kap. VII) der Zähne des Oberkiefers zum Unterkiefer einen stumpfen Winkel, während sie bei geschlossenen Zahnreihen der anderen vier Gruppen in der gegenseitigen Verlängerung oder parallel liegen. Es ist also von Wert, festzustellen, in welcher Weise die untere Zahnstellung mit der oberen eine Okklusion bildet. Wir können deshalb die sämtlichen Stellungsanomalien der Zähne ohne weiteres in diese fünf Klassen unterbringen, sie entsprechen ungefähr dem Angleschen System, nur dass hier nicht der Name Klasse, Division und Subdivision verwendet worden ist, sondern Ausdrücke gebraucht worden sind, die j e d e m A r z t e u n d Z a h n a r z t e o h n e w e i t e r e s v e r s t ä n d l i c h s e i n m ü s s e n. Ein Arzt weiss mit der Bezeichnung Klasse II, Division I, Subdivision gar nichts anzufangen und infolgedessen eignet sich die Angle'sche Einteilung auch nicht für eine wissenschaftliche Unterhaltung. Sie beansprucht eine vorherige genaue Erklärung, was wir mit diesen Unterabteilungen eigentlich meinen, die hier fortfällt.

c) Infragnathia präm. partiell offner Biß.
d) Supragnathia präm. Deckbiß.

Die Begriffe Mikro- und Makrognathie sind in obige Bezeichnungen eingeschlossen, die Bezeichnungen Opistognathie und Opistogenie gelten nur für behindertes Wachstum, infolge pathologischer Zustände (Kieferankylose) oder für intrauterine Hemmungen, vielleicht als Folge einer Druckatrophie, die durch amniotische Verwachsungen bedingt ist.

Die Opistognathie und -genie gehört also teilweise zu den Mißbildungen.*)

b) Alveologene Anomalien.

Wir haben schon aus den obigen Ausführungen erkannt, daß wir die gnathogenen Anomalien und die alveologenen Anomalien nicht strikte auseinander halten können, denn der Alveolarfortsatz und der eigentliche Kieferkörper gehen so unmittelbar ineinander über und hängen so innig miteinander zusammen und bilden so sehr miteinander ein Ganzes, daß eine strikte Trennung gar nicht möglich erscheint. Wenn ich trotzdem diese Trennung durchgeführt habe, so soll sie lediglich dem leichteren Verständnisse dienen.

Betrachten wir uns z. B. einen zahnlosen Kiefer, so ist es für uns sehr schwierig, festzustellen, ob eine Neutrogenie, eine leichte Retrogenie, eine leichte Progenie, eine leichte Laterogenie oder gar eine Disgenie, früher, als die Zähne noch vorhanden waren, vorgelegen hat oder nicht. Wir merken allerdings beim Aufstellen des künstlichen Gebisses, daß sich eigenartige Schwierigkeiten beim Aufstellen der Zähne ergeben und wundern uns oft, wie bei sorgfältigster Aufstellung des Gebisses zu einer normalen künstlichen Okklusion das Aussehen des Patienten nach dem Einsetzen der Prothese gar nicht befriedigt. Zunge, Lippen, Wangen waren in früheren Jahren für eine ganz andere Zahnstellung eingerichtet und hatten sich einer wesentlich anderen Zahnstellung angepaßt, als

---

*) Näheres über Prognathie, Progenie und offner Biß, siehe Kapitel 18.

wie es die neu eingesetzte Prothese erfordert. Es ist daher unter Umständen sehr wertvoll, wenn man schon bei Vorhandensein der natürlichen Zähne ein Modell des natürlichen Gebisses für den Patienten herstellt und ihm dieses zum Aufbewahren überreicht, damit er später durch Vorzeigen dieses Modelles dem Zahnarzte, welcher die Prothese anzufertigen hat, eine Vorlage geben kann, wie früher die Zähne gestanden haben. Ich möchte diesen Rat jedem Praktiker dringend ans Herz legen, weil er dadurch seinen Patienten für später einen großen Dienst leisten kann.

Wir kommen nun zu der Beurteilung des Alveolarfortsatzes, also zu den alveologenen Anomalien. Der Zahnbogen ist uns für unsere Messungen sehr leicht zugänglich und für die Konstruktion des normalen Zahnbogens sind wir den Bemühungen Bonwills, Hawleys und andern sehr zu Dank verpflichtet. Nehmen wir deren Konstruktion oder meinetwegen auch die von mir angegebene Grundlage für die Beurteilung des Zahnbogens (Herbsts Diagramme) an, so beschreibt der Zahnbogen eine ganz bestimmte Linie und hat entsprechend der Größe der Zähne auch eine ganz bestimmte Größe und wir können die Abweichungen von dieser Form, denen wir natürlich eine kleine Konzession auf Grund der gestatteten Variationsbreiten zubilligen müssen, als Anomalie der Zahnbogenform bezeichnen. Diese Zahnbogenform kann nun entweder kontrahiert oder distrahiert, protrahiert oder retrahiert, attrahiert oder abstrahiert sein, d. h. sie können zu schmal oder zu breit, zu weit vorgezogen oder zu weit zurückgezogen, zu niedrig oder zu hoch sein. Bei der kontrahierten Form handelt es sich um einen Spitzbogen (Fig. 78), Sattelbogen (vergl. Fig. 72) oder V-för-



Fig. 78. Spitzbogen, Kontraktion.

migen Bogen (vergl. Fig. 63), bei der distrahierten Form kommen ein Breitbogen mit abgeflachtem Mittelstück



Fig. 79. Doppelseitiger Aussenbiss, Distraktion.

(Fig. 79), die Gitterstellung (Fig. 80) der Zähne und das Diastema in Betracht. Ist der Zahnbogen pro-



Fig. 80. Zu weite Zahnstellung, Protraktion.

trahiert, so sind sämtliche Zähne im Verhältnis zum Kieferkörper zu weit nach vorn gelagert — Protrusion —,

während beim retrahierten Zahnbogen das Umgekehrte der Fall ist — Retrusion.*)

Ist der Zahnbogen attrahiert, so sind die Alveolarfortsätze verhältnismäßig zu kurz und die Zahnkronen treten scheinbar nicht weit genug aus dem Zahnfleisch hervor, da der Alveolarfortsatz sich nicht genügend hoch entwickelt hat.

Die unteren Vorderzähne sind häufig stark mit ihren Schneiden nach vorn geneigt, sie würden in ihrer Verlän-

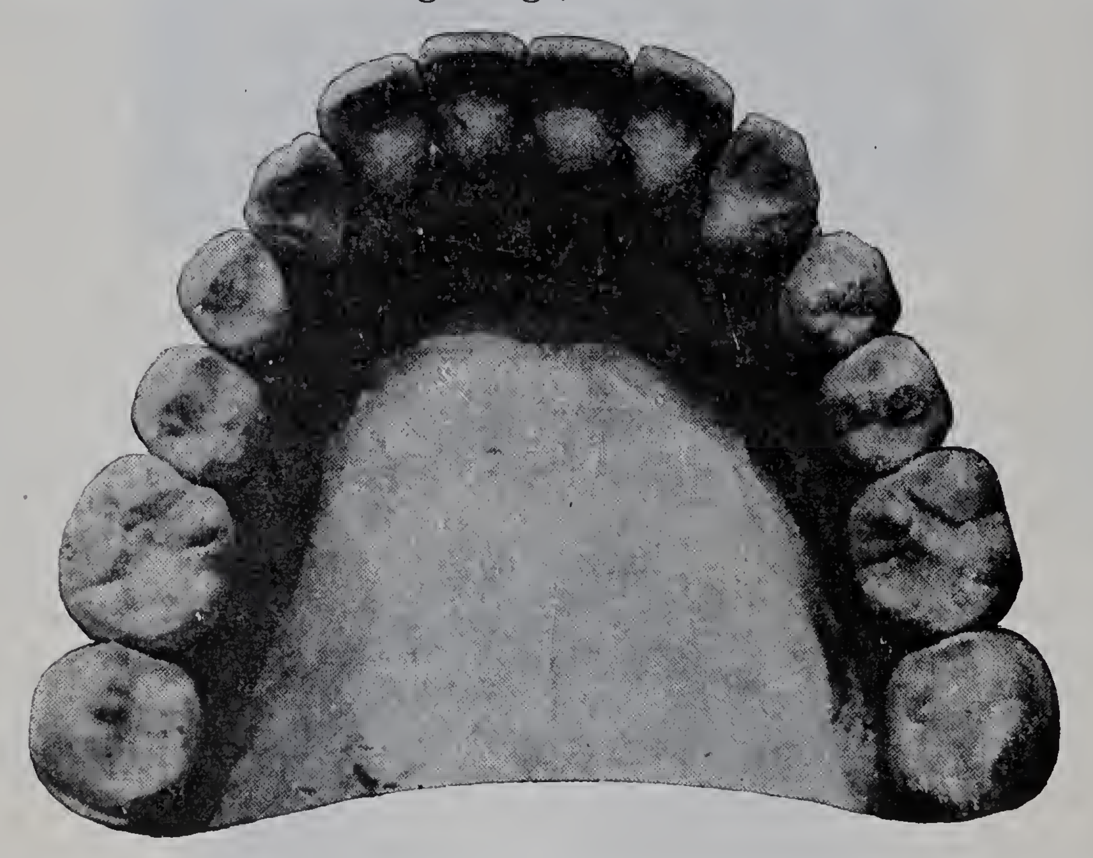


Fig. 81. Nach aussen geneigte Zähne, Protraktion der Kronen.

gerung den Ausschnitt eines Kegels bilden, der nach oben geöffnet ist und dessen Spitze in der Verlängerung der Wurzelspitzen liegt; diese Stellung wird auch Protrusion genannt, kommt meistens vor bei erhöhtem Zungendruck; es bilden sich Zwischenräume zwischen den Kronen (vergl. Eckzahn u. 1. Prämol. d. rechten Seite Fig. 58). Besonders stark ausgeprägt finden wir sie bei Makroglossie, eine Okklusionsanomalie in unserm Sinne ist kaum damit verbunden (Fig. 81).

*) Protrusion und Protraktion bedeuten für uns keinen Unterschied.

Das umgekehrte Bild zeigt Fig. 82, der Konus läßt sich konstruieren durch die Verlängerung der Längs-

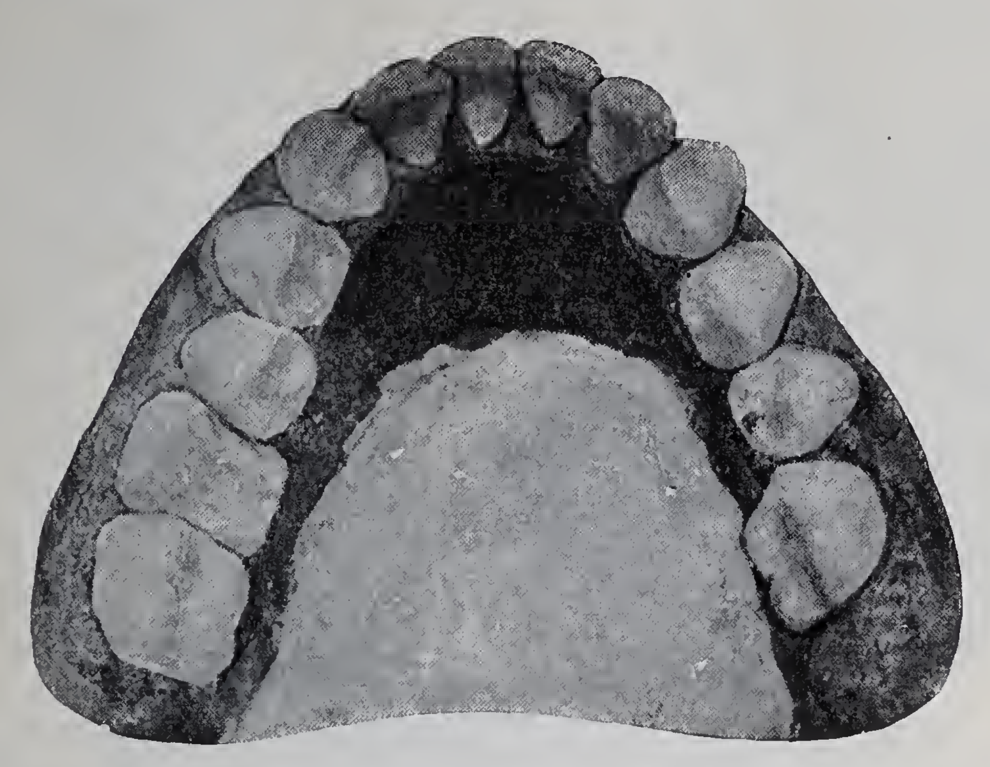


Fig. 82. Nach innen geneigte Zähne, Retraktion der Kronen.

achse nach der Schneide zu, hier sind sogar sämtliche Backenzähne nach innen geneigt, auch im Oberkiefer finden wir nach innen geneigte Zähne, es gewinnt den Anschein, als ob ein zu starker Lippen druck vorläge; es bilden sich übereinandergelegte Schneiden (vergl. die beiden Schneidezähne der linken Seite); der Alveolarfortsatz hinter den Vorderzähnen tritt am Boden der Mundhöhle weit zurück, so daß bei erhobener Zunge sich ein relativ großer Raum präsentiert, die Zungenspitze scheint



Fig. 83. Konkave Niveaulinie. Attraktion*)

*) Es kann sich auch um eine Infragnathia präman Clares handeln (Grenzgebiet!)

mehr gegen die Wurzeln zu pressen als gegen den sichtbaren Teil der Zähne, das Kinn ist nach unten meist stark entwickelt.

Die Niveaulinie kann aber auch teilweise von der Norm abweichen, indem sie einen konkaven Bogen beschreibt (Attraktion) besonders häufig ist dies bei partiell offenem Biß zu beobachten (Fig. 83). Bei der Abstraktion ist das Umgekehrte der Fall, die teilweise Abweichung, der Niveaulinie zeigt sich dann mehr als konvexer Bogen bei den Zähnen unterhalb des Antrum (Fig. 84). Im Unterkiefer liegt die teilweise Abweichung, der Niveaulinie genau umgekehrt wie beim Oberkiefer. Da haben wir häufig einen konvexen Bogen in der Gegend der Vorderzähne (Fig. 85) und einen konkaven Bogen in der Gegend der Backenzähne (vergl. Fig. 64), eine Zahnstellung, die wir häufig bei der Retrogenie antreffen.

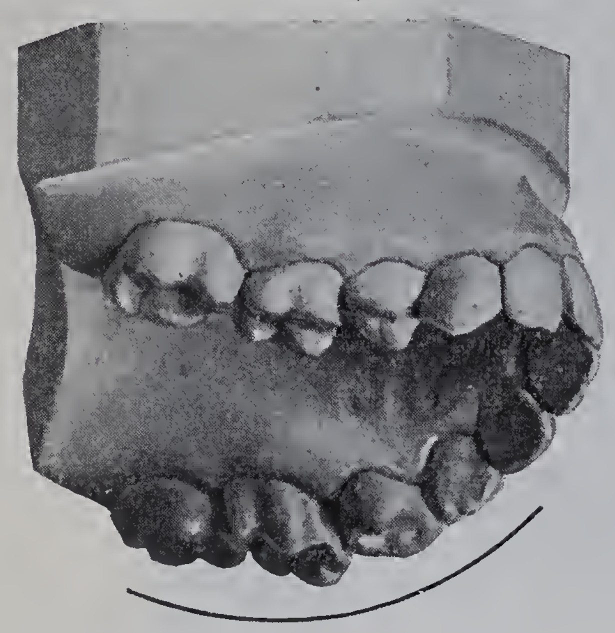


Fig. 84. Konvexe Niveaulinie, Abstraktion.

Bei dieser ganzen Betrachtung ist nur der Zahnbogen als Ganzes, aber nicht die anomale Stellung einzelner Zähne berücksichtigt worden; es ist immer angenommen, daß die Zähne untereinander in relativ normaler Stellung sich befinden, daß sie also wirklich auf einer durch keinen Winkel unterbrochenen Linie liegen. Die Tabelle würde lauten:

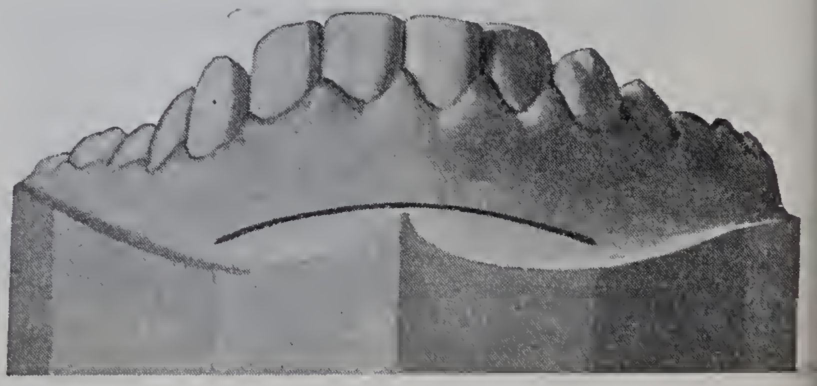


Fig. 85. Konvexe Niveaulinie, Attraktion.

Alveologene Anomalien.

1. Kontrahierte Zahnbögen. 2. Distrahierte Zahnbögen. 3. Protrahierte Zahnbögen. 4. Retrahierte Zahnbögen. 5. Attrahierte Zahnbögen. 6. Abstrahierte Zahnbögen.	Die Bezeichnungen sind auf Vorschlag von Simon gewählt.

Diese Tabelle können wir für die Praxis wiederum ganz gut verwerten, weil wir Meßmöglichkeiten in genügendem Maße besitzen.



Fig. 86. Zahn inseits des Zahnbogens.

Wir kommen nun zu der Stellungsanomalie einzelner Zähne. Hier betrifft die Anomalie also nicht den ganzen Fortsatz, sondern nur einzelne Teile des Alveolarfortsatzes und ihre Symptome zeigen sich dann in der plötzlichen Unterbrechung der Zahnbogenlinie. Es ist möglich, daß ein Zahn ausseits des Zahnbogens (vergl. Fig. 58) durchbricht, weil er im Zahnbogen keinen Platz gefunden hat, er kann aber auch inseits des Zahnbogens durchbrechen (Fig. 86) aus demselben Grunde. Er kann sich in mesialer Richtung verschoben haben, wie z. B. d. 1. Prämol. in Fig. 59, so daß der später durchbrechende Zahn schon seinen

Platz besetzt findet oder umgekehrt distal durchgebrochen sein, so daß sich zwischen ihm und seinem mesialen Nachbarn ein Zwischenraum bildet (vergl. den 1. Prämol rechts in Fig. 80). Häufig dreht sich ein Zahn um seine Längsachse und zwar hauptsächlich ein Schneidezahn (Fig. 87), dem es im Kampfe um den Platz nicht gelungen ist, seine Zahnbreite im Zahnbogen unterzubringen, dieser kann wohl noch die relativ runde Wurzel, aber nicht mehr die breite Schneide in den Zahnbogen hineinlanzieren. Manchmal dreht sich infolge zu viel vorhandenen Platzes auch wohl ein Zahn um seine Längsachse (vergl. die kleinen Schneidezähne in Fig. 73). Aber auch um die Querachse kann sich ein Zahn drehen, er steht dann gewissermaßen gekippt im Zahnbogen. Die Wurzelspitze hat dabei meist ihren normalen Platz behalten, aber die Krone hat sich nach außen oder innen geneigt (vergl. Fig. 86). Wenn dies auch meistens eine Folge von Platzmangel ist, so kann aber auch bei Platzüberfluß ein Zahn kippen, indem er nur den Kontaktpunkt nach einem Nachbarn hin findet, während zwischen seiner Krone und dem andern Nachbarn ein Zwischenraum bleibt. (Vergl. den rechten kleinen Schneidezahn von Fig. 80.) Unter gewissen Umständen kommt ein Zahn nicht genügend zum Durchbruch, er wird dann durch zwei zu dicht nebeneinander stehende Nachbarzähne gehindert, seine Krone zwischen die beiden Zähne einzuschieben (vergl. den rechten oberen Eckzahn in Fig. 79.) Wir nennen dies eine partielle Retention. Manchmal aber auch ist der Druck der Seitenzähne erst nach völligem Durchbruch eines Zahnes zu stark in die Erscheinung getreten, und dieser Zahn wird dann weiter in die Mundhöhle hineingedrängt, so daß er aus der Zahn-



Fig. 87. Gedrehte Zähne.

reihe nach oben oder nach unten, je nachdem er sich im Unter- oder Oberkiefer befindet, hervorgeschoben bzw. herausgedrängt erscheint.

Infolge eigenartiger Vorgänge im Alveolarfortsatz, die wahrscheinlich auf eine verlagerte Keimanlage zurückzuführen sind, kann es vorkommen, daß ein Zahn seinen Platz mit demjenigen seines Nachbarzahnes wechselt, so daß also z. B. der erste Prämolar anstelle des Eckzahnes und der Eckzahn anstelle des ersten Prämolaren zum Durchbruch kommt (vergl. Fig. 78). Wir nennen dies eine transponierte Zahnstellung (Transposition). Schließlich aber kann ein Zahn an einer ganz unerwarteten Stelle zum Durchbruch kommen, seine Alveole bildet sich dann in vorher gar nicht zu vermutender Richtung aus, so daß die Krone des Zahnes entweder total verlagert in der Mundhöhle, oder gar außerhalb der Mundhöhle, in der Nasenhöhle, außerhalb der Wange, unterm Auge usw. in die Erscheinung tritt und für eine künstliche Regulierung seiner Stellung gar nicht mehr in Frage kommt.*) Solch eine Zahnstellung nennen wir Heterotopie, d. h. der Zahn ist an einer fremden Stelle durch sein Wachstum aus dem Bereich des Alveolarfortsatzes herausentwickelt. Manchmal kommen solche Zähne überhaupt nicht zum Durchbruch, wir haben es dann

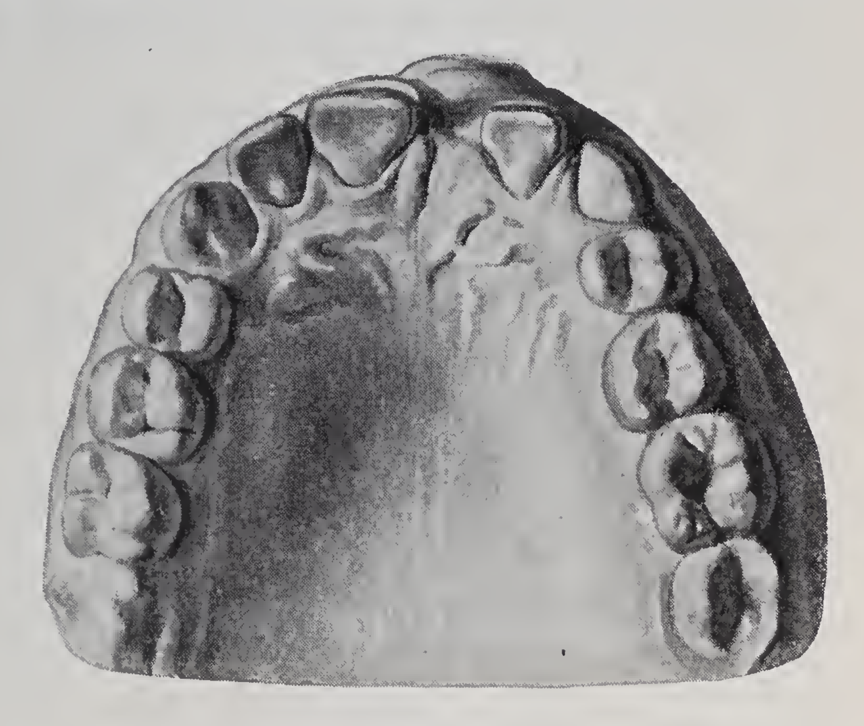


Fig. 88. Totale Retention.

*) Näheres bringt der demnächst im gleichen Verlage von Prof. Apfelstaedt und mir erscheinende Atlas der Missbildungen und Anomalien der Kiefer und Zähne.

mit einer völligen Retention zu tun, oder nur z. T., dann liegt partielle Retention vor. (Fig. 78.)

Wie schon erwähnt, sind diese Stellungsanomalien der einzelnen Zähne nur Symptome eines nicht normal entwickelten Alveolarfortsatzes oder Kiefers, in den allermeisten Fällen sind sie unterlegene Organe in dem Kampfe um den Platz im Zahnbogen.

Unsere Tabelle für die Anomalie der Stellung einzelner Zähne lautet demnach:

Unregelmäßige Entwicklung von Teilen des Alveolarfortsatzes.

1. Zahndurchbruch ausseits des Zahnbogens.
2. Zahndurchbruch inseits des Zahnbogens.
3. Zahndurchbruch in mesialer Richtung.
4. Zahndurchbruch in distaler Richtung.
5. Zahndurchbruch unter Drehung der Längsachse — gedreht —.
6. Zahndurchbruch unter Drehung der Querachse — gekippt —.
7. Zahndurchbruch unvollkommen — zum Teil reteniert —.
8. Zahndurchbruch über das Niveau der Zahnlinie — herausgedrängt —.
9. Zahndurchbruch an Stelle eines anderen Zahnes — Transposition —.
10. Zahndurchbruch an völlig unerwarteter Stelle — Heterotopie —.
11. Zahndurchbruch versagt — völlige Retention —.

Diese kurze Ausführung über die Anomalien der Kiefer, der Alveolarfortsätze und der Stellung einzelner Zähne mögen genügen, um einen kurzen Hinweis auf die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Zahnstellungsanomalien zu geben. Eine genauere Beschreibung und Illustration sämtlicher Anomalien habe ich an dieser Stelle nicht gegeben, weil ich in Kürze ein neues Werk über Mißbildungen und Anomalien der menschlichen Kiefer und Zähne zusammen mit Herrn Prof. Apffelstaedt herausgeben werde. Auch die Einteilung von Angle, Case, Villain, Itzlai bzw. Zsigmondy glaubte ich fortlassen zu dürfen, denn einmal ist die Anglesche Einteilung genügend durch sein Werk be-

kannt und genügend bekämpft worden (van Loon, Simon, Herbst usw.), andererseits haben sich die übrigen Einteilungen (außer der Angleschen) bei der deutschen Kollegenschaft nicht einzubürgern vermocht, sie können übrigens sämtlich in der ersten Auflage meines Atlasses nachgelesen werden.

Die bisher beschriebenen Anomalien sind immer Symptome bzw. Folgeerscheinungen der Entwicklung der unteren Gesichtspartie, aber entstanden vor dem Verlust von Zähnen oder Kieferteilen.

Ich nenne sie daher kurzer Hand *primäre Anomalien*, im Gegensatz zu den Anomalien, welche sich erst im spätern Leben infolge von Extraktionen, Operationen oder Unfällen entwickelt haben (sekundäre Anomalien). Wir wissen, in welch eigenartiger Weise die Zahnstellung sich infolge von Krankheiten, Extraktionen, Operationen usw. im spätern Leben zu ändern in der Lage ist und müssen diese Zahnstellungsanomalien gesondert berücksichtigen. Sie sind viel zahlreicher als die primären, kommen für die Regulierung weit weniger in Betracht, und weil das Alter der Patienten, für die orthodontische Behandlung sich als zu ungünstig erweist, sie machen uns bei der Herstellung von Ersatzstücken oft die größten Schwierigkeiten, da sich bei der Veränderung der Zahnstellung häufig kleine Zwischenräume bilden, die uns vor die Frage stellen, ob wir hier einen künstlichen Zahn einsetzen sollen oder die Lücke bestehen lassen müssen. Auch die Niveaulinie der Zähne ändert sich im spätern Leben besonders nach Verlust der Antagonisten oft derartig (vergl. Fig. 30), daß wir nur durch Extraktion oder energisches Abschleifen genügend Platz schaffen können, um den fehlenden Zahn zu ersetzen. Die Anomalien, welche hier in Frage kommen, habe ich in der letzten Tabelle schon mit aufgeführt. Um sie noch einmal kurz zusammenzufassen, stellen wir folgende Tabelle auf:

Sekundäre Stellungsanomalien einzelner Zähne.

1. Abweichung nach der Außenseite des Zahnbogens.
2. Abweichung nach der Innenseite des Zahnbogens.
3. Mesiale Abweichung.
4. Distale Abweichung.

5. Drehung um die Längsachse.
6. Drehung um die Querachse.
7. Rammen eines Zahnes in den Alveolarfortsatz.
8. Hervortreten eines Zahnes aus der Niveaulinie.

Die Ursachen der Anomalien der Zahnstellung sind im vorigen Kapitel Ätiologie genauer beschrieben worden und dort nachzulesen.

---

7. Kapitel.

Diagnose.

a) Ausscheidung der Mißbildung.

Für die Aufstellung eines genauen Behandlungsplanes ist eine richtige Diagnose unbedingt erforderlich. Um aber eine Kieferdeformation zu diagnostizieren, muß man sich zunächst klar werden, ob es sich um eine Mißbildung oder um eine Anomalie handelt. Wir haben also diese beiden Begriffe voneinander strikt zu trennen.

Im allgemeinen können wir sagen, daß die Grenzen von Mißbildungen zu Anomalien im menschlichen Körper ineinander übergehen und eine genaue Grenze nicht festzulegen ist. So gibt es auch zwischen den Mißbildungen und Anomalien der Kiefer eine nur schwer zu ziehende genaue Grenze, so daß wir uns gezwungen sehen, hier nach Möglichkeit eine Vereinbarung zu treffen, was wir als Zahnärzte für unser Feld als Mißbildung und was wir als Anomalie bezeichnen wollen. Die geringste Abweichung, und damit kommen wir zum dritten Begriff, ist die sogenannte Variation, die wir aber für die Diagnose ganz fallen lassen können, wenn wir nur anerkennen wollen, daß äußerst geringe Abweichungen von der Norm als zur Variationsbreite gehörig zu betrachten sind.

Im allgemeinen wird unter Mißbildung eine während der fötalen Entwicklung zustandegekommene, also angeborene Veränderung der Morphologie eines oder mehrerer Organsysteme oder des ganzen Körpers verstanden, welche außerhalb der Variationsbreite der Spezies gelegen ist (Schwalbe). Nun haben wir aber zum Beispiel Zahn-

mißbildungen, die sich erst nach der Geburt entwickelt haben, die wir aber trotzdem als Mißbildungen betrachten müssen, so daß speziell für die Zähne der Begriff Mißbildungen nicht in jedem Falle als intranterinen Ursprungs anzusehen ist, für die Mißbildungen der Kiefer trifft die Schwalbesche Definition ja zu.

Im Gegensatz zu den Mißbildungen, für die auch der Ausdruck Monstrositäten gebräuchlich ist, verstehen wir unter Anomalien, für die wir auch den Ausdruck Abnormitäten verwenden können, im allgemeinen die weniger hochgradigen Formen der Mißbildungen, also Änderungen geringen Grades, doch ist dies gewiß keine Definition, sondern bedarf der Ausdruck Anomalie noch einer besonderen Umschreibung und diese Umschreibung möchte ich folgendermaßen wiedergeben.

Während wir unter Mißbildungen der Kiefer einen intrauterin entstandenen Mangel oder Überfluß der Organe oder Organteile sowie Entwicklungsstörungen derselben verstehen, bedeutet für uns Anomalie die Abweichung von der Größe und Form der Kiefer und Kieferteile. Hiernach ist es uns möglich, jede einzelne Abweichung vom Normalen entweder als Mißbildung oder als Anomalie anzusprechen.*)

Es entsteht noch die Frage, wie wir z. B. einen völlig fehlenden Unterkiefer eingliedern sollen, denn ein fehlender Unterkiefer ist weder mißbildet noch anomal, sondern überhaupt nicht vorhanden, er gehört infolgedessen, wie ich meine, zu den Mißbildungen des Gesichtes. Auch überzählige Kiefer gehören hierher, wie z. B. der Plesiognathus und Augnathus.

Bei den Mißbildungen der Kiefer müssen wir wieder unterscheiden zwischen Einzelmißbildungen und Doppelmißbildungen, da aber die Doppelmißbildungen, die bei zum Teil zusammen gewachsenen Zwillingen vorkommen,

---

*) Abweichungen von der Struktur sind pathologische Zustände bei Störungen der inneren Sekretion (Lues, Rhachitis), da wir gar keine Grenze zwischen Pathologie und Missbildung bzw. Anomalie ziehen können, so bleibt als letzte Möglichkeit nur offen, alles von der Norm abweichende als pathologisch zu betrachten!

für die Orthodontie nicht in Frage kommen, so scheiden sie für unsere Diagnose aus. — Bei den Einzelmißbildungen unterscheiden wir:

1. Mangel an Kieferteilen, wie z. B. Zwischenkiefer ohne seitliche Schneidezähne, fehlende Weisheitszähne usw. oder 2. Überfluß von Kieferteilen, z. B. überzählige Prämolaren oder überzählige zahnähnliche Gebilde, sogenannte Odontoide oder 3. Entwicklungsstörungen wie z. B. Spaltung durch amniotische Fäden, oder 4. excedierendes Wachstum — Macrognathie und Macrogenie — oder 5. Defektbildungen, wie Mikrognathie, Mikrogenie und Zahnmangel und schließlich 6. Hemmungen, wie die nicht durch Amnion entstandenen Kiefer und Gesichtsspalten.

Die hauptsächlichsten Mißbildungen finden wir bei der sog. Edocephalie, wo beide Kiefer fehlen, bei der Aprosopie, wo der ganze Oberkiefer fehlt, bei der Ageniocephalie, wo der Unterkiefer fehlt, bei der Cyklopie, und Cebocephalie, wo der Zwischenkiefer fehlt, ferner finden wir überzählige Kiefer beim Augnathus, wo 2 Unterkiefer vorhanden sind, beim Plesiognathus, wo ein zweiter Mund vorhanden ist.

Die Mißbildungen und Anomalien der Zähne sollen an dieser Stelle nicht näher erwähnt werden. Es sei nur bemerkt, daß jede Zahnmißbildung immerhin einen nicht von der Hand zu weisenden Einfluß auf die Zahnstellung ausüben muß. So hat z. B. ein Zwergzahn eine zu kleine Alveole, der Kiefer ist also an dieser Stelle nicht genügend ausgebildet.

Bevor wir also zur Diagnose des eigentlichen Gebisses schreiten, müssen wir zunächst das Gesicht und dann den Kiefer auf Mißbildungen prüfen. Ein mißbildeter Kiefer kann niemals der Träger einer normalen Zahnstellung sein. — Die Anomalien der Zahnstellung sind schon im vorigen Kapitel genauer beschrieben worden. An dieser Stellen sollen nur die Hilfsmittel angegeben werden, mit denen wir imstande sind, die Anomalien richtig zu beurteilen.

b) Die Frankfurter Horizontale als Diagnostikum.

Nun tritt an uns die große Frage heran, ob es überhaupt möglich ist, im ganzen Schädel irgend eine Linie festzulegen oder mehrere Punkte zu bestimmen, die immer konstant und immer normal sind, und da muß von vornherein diese Möglichkeit als nicht vorhanden betrachtet werden. Es gibt nicht zwei gleiche Schädel in der ganzen Welt und auch nicht einzelne Teile von Schädeln, die einander gleich sind, und es gibt nicht zwei Seiten von Schädeln, die nicht verschieden wären. Wenn wir aber trotzdem Messungen veranstalten wollen und uns eine Basis wählen wollen, die wir als einigermaßen fundamental bezeichnen möchten, so kommt hier nur die Frankfurter Horizontale in Betracht, welche nach der Ansicht der deutschen Anthropologen als das geeignetste Hilfsmittel für eine solche Basis zu gelten hat. Diese Frankfurter Horizontale wird, wie Simon präzisiert, durch zwei feste Punkte auf jeder Schädelhälfte bestimmt, das Porion und den Orbitalpunkt, ersteres der Mittelpunkt des oberen Randes des äußeren Gehörloches, porus acusticus externus, letzteres der tiefste Punkt des unteren Augenhöhlenrandes, margo infraorbitalis. Am Skelett sind diese Punkte unschwer aufzufinden. Am Lebenden nimmt man anstelle des nicht genau abtastbaren Porions das Tragion, d. i. der obere Rand der Ohrenklappe. Der Tragus liegt fast genau über dem Porion. Den Orbitalpunkt findet man nach Simon am besten durch Abtasten mit dem Finger, wobei man gleichzeitig ein kleines rund ausgestanztes Stückchen schwarzes Papier an diesem Punkte festklebt.

Nun hat als erster van Loon diese Frankfurter Horizontale dazu benutzt, um die Stellung festzulegen, welche das menschliche Gebiß zu dieser Frankfurter Horizontalen einnimt. Aber auch die Stellung des Gebisses zur Medianebene des Kopfes sowie zur Frontalebene sollen gleichfals für das Verfahren von van Loon nach einer genauen Methode abgelesen werden können.

Diese drei Ebenen, Median-, Frontal- und Horizontalebene verlaufen in folgender Richtung: Die

Medianebene von vorn nach hinten durch die Mitte des Schädels, die Frontalebene senkrecht auf der Medianebene, parallel zur Stirn und die Horizontalebene ebenfalls senkrecht zu der Medianebene, parallel zu den Schultern. Das Wort parallel ist hierbei nicht wörtlich zu nehmen, sondern mehr zur Erklärung der Richtung gewählt, wie diese Ebenen gedacht sind; sie entsprechen den drei Flächen des Würfels, nämlich der saggitalen, horizontalen und vertikalen Würfelfläche. Aus der beigegebenen Figur 89 läßt sich dies am deutlichsten erkennen.

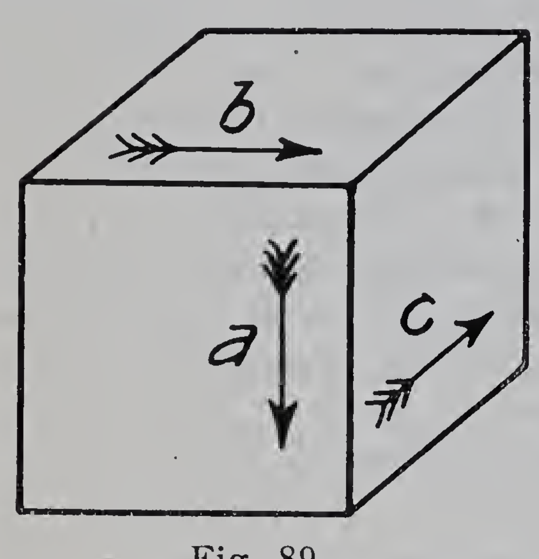


Fig. 89.

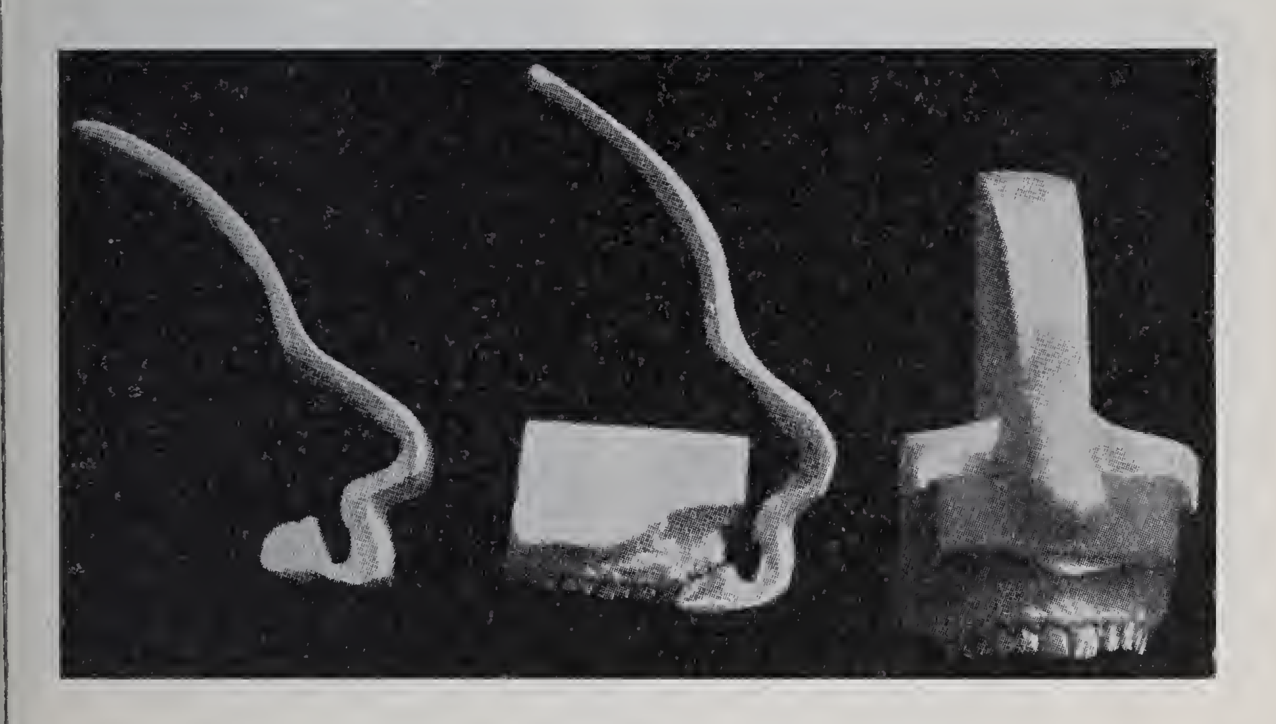
a = von oben nach unten, vertikal, Frontalebene.
b = von links nach rechts, lateral, Horizontalebene.
c = von vorn nach hinten, sagittal, Medianebene.

Sind wir einmal in der Lage, die Stellung des Gebisses nach diesen drei Ebenen festzulegen, so können wir auch gewiß interessante Vergleichsmessungen anstellen und daraus vielleicht wertvolle Schlüsse ziehen. Ganz einwandfrei sind natürlich die hieraus gezogenen Schlüsse niemals, weil eben, wie gesagt, sich diese Ebenen auch beim Schädel niemals genau festlegen lassen, sie bilden nur Annäherungswerte, weil wir keine symmetrischen Kopfformen haben und infolgedessen auch den Schädel nicht in der Mitte teilen können, auch nicht frontal und auch nicht horizontal. Immerhin aber bilden sie gewisse Anhaltspunkte.

Die Methode von van Loon, um die exakte Beziehung der Zähne zu den Gesichtslinien festzulegen und in einem Gipsabguß den Kopf sowohl wie die Zähne in diesem Verhältnis wiederzugeben, nach van Loons eigenen Angaben, ist folgende:

Man nimmt in der Medianlinie einen Gipsabdruck von Stirn, Nasenrücken, Nasenspitze und Mittelteil der Oberlippe und läßt den Gips in das Vestibulum oris laufen; dieser Gips muß mit dem Gips auf dem Gesicht in Ver-

bindung gebracht werden, während der Patient die Zähne in Okklusion hält. Zu diesem Zweck sind die Lippen beiseite zu drängen. Der so erhaltene Abdruck umfaßt die Stirn, den Nasenrücken, die Oberlippe (nicht in der Ruhelage) und die labialen und mastikalen Flächen der oberen Frontzähne (Fig. 90a). Gleichzeitig haben wir das Verhältnis der oberen Zähne zu dem Teil der Gesichtslinie, welcher als fix gelten kann, nämlich Stirn und Nasenrücken. Darauf wird ein Gipsabdruck vom Oberkiefer genommen



a b c

Fig. 90a. Abdruck der Stirn, Nase, Oberlippe und der Vorderfläche der oberen Frontzähne.
Fig. 90b. Modell des Oberkiefers, eingesetzt in den Abdruck a.
Fig. 90c. Auf dem Gipsmodell des Oberkiefers liegt eine dünne Wachsplatte, Innenseite von Stirn und Nase (ohne Oberlippe) sind in Gips ausgegossen, ebenso die ganze Wachsplatte.

und das Modell so gegen den Gesichtsabdruck gedrückt, daß die oberen Frontzähne in ihre Abdrücke im Gesichtsnegativ passen; in dieser Stellung wird das obere Modell am Gesichtsabdruck befestigt (Fig. 90 b). Die Oberfläche des oberen Modells bedecken wir jetzt mit einer Wachsplatte und stellen dann ein positives Modell nach diesem Gesichtsabdruck her. So erhalten wir ein Positiv, welches deutlich die Stellung des oberen Modells in Beziehung zu Stirn und Nasenrücken zum Ausdruck bringt (Fig. 90c).

Dann wird ein Abdruck vom Gesicht, d. h. von der Physiognomie im Ruhestand genommen (Fig. 91) und darin das obere Modell mit dem Positiv von Stirn und Nasenrücken (Fig. 90c) plaziert. Die Lippen werden vorher weggeschnitten, weil sie nicht die richtige Stellung in diesem Gesichtsnegativ haben würden (Fig. 90c). Jetzt haben wir das obere Modell in seiner genauen Beziehung zum Gesichtsabdruck.

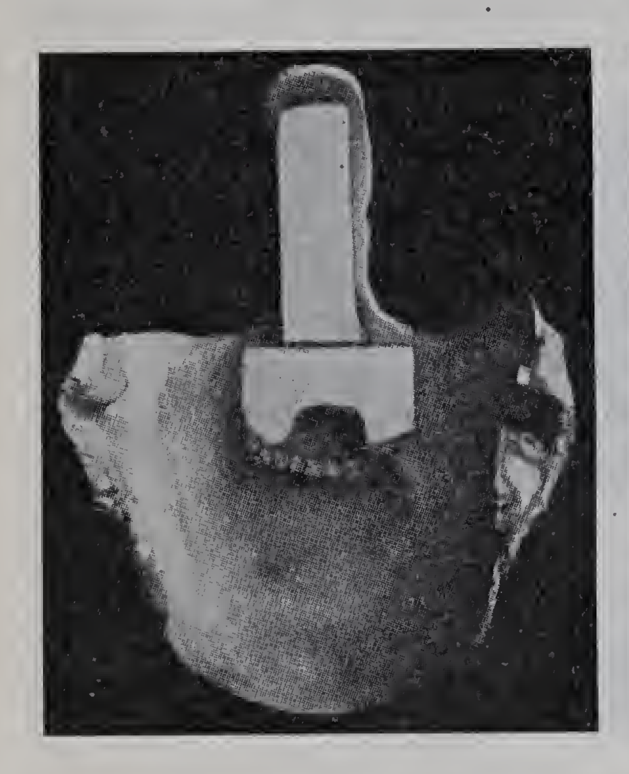


Fig. 91.



Fig. 92.

Fig. 91. Gesichtsabguß von Nase und Wangen, Ohreingang und Kinn, in welchen das Modell Fig. 90c eingefügt ist.

Fig. 92. Modell Fig. 90c ist wieder entfernt, nur die Abdruckmasse aus dem Neusilberdraht bleibt liegen, der Draht ist an der Maske befestigt.

Gegen die Gaumenseite dieses Positivs preßt man etwas Abdruckmasse, welche den Gaumen ausfüllt und fixiert in dieser Masse einen starken Neusilberdraht, der quer hinter dem oberen Modell verläuft (Fig. 92); er kann auch so befestigt werden, daß er zuerst in der Abdruckmasse in der Richtung der Raphe verläuft, dann herauskommt und nach der Oberfläche zu umgebogen wird.

Beide Enden des Drahtes, wenn er quer steht, oder nur ein Ende, wenn er sagittal liegt, werden

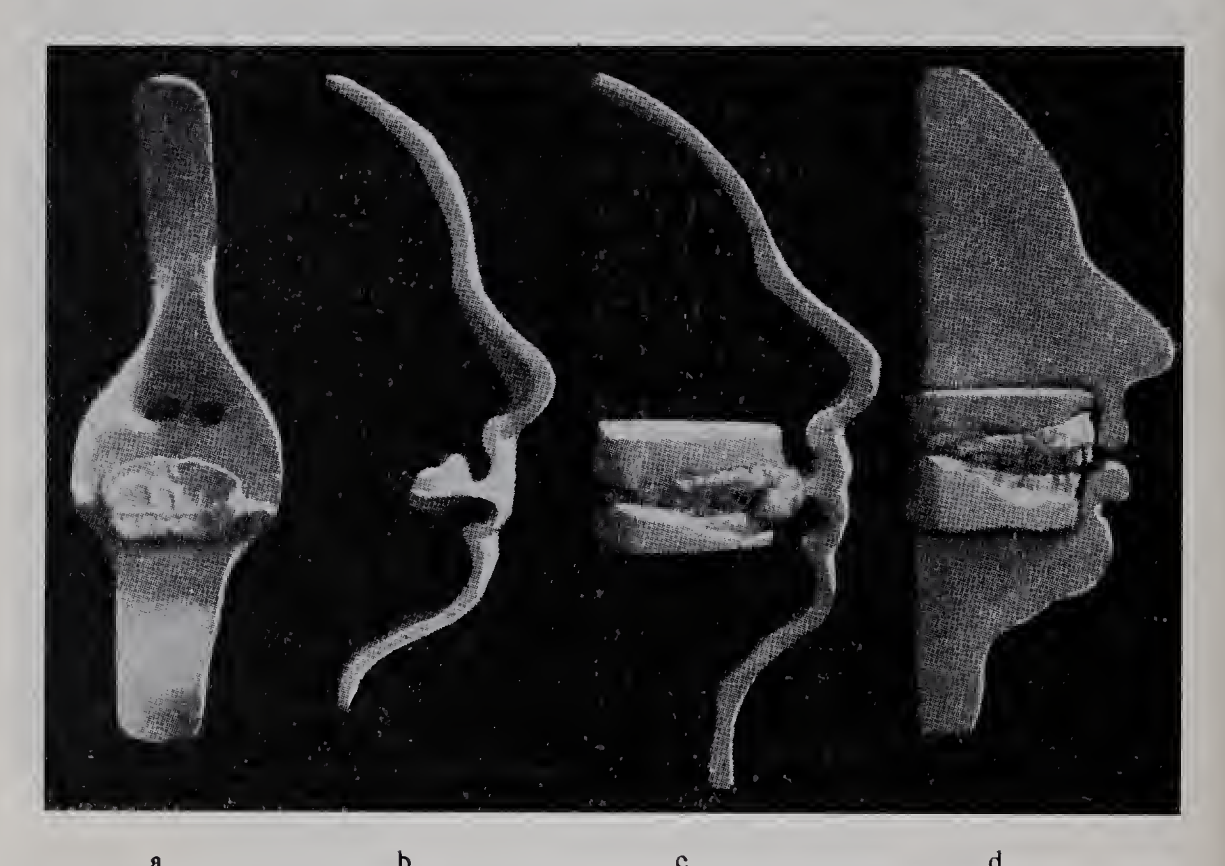
im Gesichtsabdruck befestigt, während Stirn und Nasenrücken sich in richtiger Stellung befinden und die Abdruckmasse gegen den Gaumen gedrückt wird. Auf diese Weise wird die Abdruckmasse vermittels des Drahtes in richtiger Lage zum Gesichtsabdruck festgehalten. Darauf erweicht man die Wachsplatte auf dem oberen Modell und entfernt Positiv von Stirn und Nasenrücken und das obere Modell — alles zusammen zu entfernen ist wegen der unter sich gehenden Stellen unmöglich (Fig. 92). Wenn jetzt nach diesem Negativ ein Positiv gemacht wird, dann ist die Abdruckmasse in diesem Positiv in richtiger Lage fixiert; wir haben also das Modell vom Kopf des Patienten mit der Abdruckmasse in der Mitte, welche uns die Stellung des Oberkiefers gibt, da sie genau in das obere Modell hineinpaßt. Wenn wir nun das untere Modell mit Wachs am oberen Modell in richtiger Okklusion befestigen, dann haben wir unser Ziel erreicht — wir haben die genaue Lage der Zähne und des Alveolarfortsatzes in Beziehung zu den Gesichtslinien wiedergegeben (Fig. 93).



Fig. 93.
Ober- und Unterkiefermodell sind an Hand des Stentsabdrucks in richtiger Lage in die Maske eingesetzt. Man beachte die Lippenlage, wobei die Unterlippe gegen die obere schwülig drückt und die Frankfurter Horizontale, zu welcher parallel zwei Linien auf die Modelle des Ober- und Unterkiefermodells gezogen sind, während die beiden anderen Linien auf diesen Modellen der bisher gewohnten Methode, parallel zur Kauebene die Modelle zu beschneiden, entsprechen. Hier fällt uns die starke Neigung des ganzen Gebisses besonders auf. Unser Gebiß arbeitet also keinesfalls in einer horizontalen Bahn.

Die einfachste Methode für die Reproduktion der Beziehung der Zähne zu den Gesichtslinien besteht darin, daß man ben besagten Abdruck von Stirn, Nase, Lippe und Labialflächen der oberen Zähne nimmt. Es kann auch ein Abdruck von der ganzen Gesichtslinie genommen werden, also von

der Mitte der Stirn, Nase, beider Lippen (nicht in exakter Stellung und des Kinns, und der Abdruck der Labialflächen der oberen und unteren Schneidezähne damit verbunden werden (Fig. 94 a, b). Werden die in Okklusion befindlichen Zähne in diesem Abdruck plaziert (Fig. 94c), dann gibt uns das Positiv davon einen Schnitt des Kopfes in der Medianlinie mit den Zähnen in



a b c d

Fig. 94 a. Abdruck von Stirn, Nase, oberer und unterer Zahnfront, Ober- und Unterlippe und Kinn. Innenansicht.
Fig. 94 b. Seitenansicht von a.
Fig. 94 c. Die Kiefermodelle sind an Ort und Stelle angelegt.
Fig. 94 d. Der Ausguss c. Dieses Modell muss von den Lippen befreit werden, indem man Ober- und Unterlippe völlig abtrennt, dann lässt sich d in den Gesichtsabdruck einfügen, so dass die Zahnstellung in richtiger Lage zum Gesicht sich befindet.

richtiger Lage (Fig. 94d) und dieses Positiv kann jetzt nach Wegschneidung der Lippen, die bezüglich ihrer Stellung nicht maßgeblich sind, in exakter Position in den Gesichtsabdruck gebracht werden. Fig. 93 zeigt das Positiv des in Fig. 90, 91 und 92 dargestellten Abdrucks. Es ist die Wiedergabe des Gesichtes eines Patienten mit den Zähnen in richtiger Stellung zu den Gesichtslinien. Dabei

fällt ein Punkt von großer Wichtigkeit auf, nämlich die Lage der Berührungslinie der geschlossenen Lippen zu den Zähnen und die Stellen, an welchen der Lippendruck auf die Zähne einwirkt. In diesem pathologischen Fall erstreckt sich sogar der Druck der Unterlippe auf den Alveolarfortsatz des Oberkiefers. Um das zu veranschaulichen, habe ich einen Teil aus dem Gipsmodell fazial herausgeschnitten. Durch diese Methode erhalten wir eine viel bessere Idee von der Wirkung des Lippendrucks bei den verschiedenen Patienten, als es bisher möglich war (s. auch weiter unten).

Wenn van Loon verlangt, daß wir diese komplizierte Methode bei jedem Patienten ausführen sollen, so ist das von vornherein ausgeschlossen, aber er verlangt es ja auch nicht, er zeigt uns nur eine möglichst einwandfreie Methode, die Lage des Gebisses im Schädel zu demonstrieren und dafür sind wir ihm gewiß sehr dankbar. Wir sehen manche Anomalie von jetzt ab mit ganz andern Augen an, beschneiden unsere Modelle richtiger und gewinnen von vornherein ein besseres Bild bei der Aufstellung unsres Behandlungsplanes, beurteilen den Wert der Lippenlage richtiger und machen uns vor allen Dingen eine richtige Vorstellung über den event. Dauererfolg unsrer Regulierungsarbeit.

Bleibt die Lippenlage nach beendeter Regulierung nicht als natürliche Retention zurück, so ist jeder Dauererfolg einfach ausgeschlossen. Das zu wissen, ist schon der Schweiß der Besten wert gewesen! Wir kommen darauf noch später zurück.

Sobald Fig. 93 fertiggestellt ist, wird das Modell verstellbar in einem Gestell, welches die 6 Flächen eines Würfels durchsichtig darstellt (Drahtgestell) so aufgebaut, daß die Frankfurter Horizontale den horizontalen Seiten parallel läuft, daß die Medianlinie und Frontallinie wieder senkrecht zur Frankfurter Horizontalen liegen, mit anderen Worten, das Modell wird in einem Würfel nach allen drei Dimensionen einwandfrei orientiert, so daß man nun den Kopf in den drei Ebenen des Würfels, der sagittalen, (medianen) lateralen, horizontalen und vertialen (frontalen) messen kann.

Den Würfel nennen die Anthropologen den cubus craniophorus. Jetzt sind wir in der Lage, die Stellung der Zähne zu beurteilen, wir brauchen nur das Modell genau in den Würfel einzustellen (vergl. Zschr. f. zahn. Orthop. u. Prothese, 10. Jahrg. Nr. 3, Seite 42 u. folg.).

Hier sei gleich erwähnt, daß van Loon sowohl wie Simon, wie wir später sehen werden, gleiche Schwierigkeiten haben, am Lebenden die Frankfurter Horizontale einwandfrei festzulegen. Aber, — das ist unsere Ansicht — da wir mit Variationsbreiten rechnen, dürfen wir auch hier kleine Konzessionen machen, ohne deswegen dieser neuen und interessanten Methode gleich das Lebenslicht auslöschen zu müssen. Alle Messungen am Lebenden, etwas weniger allerdings am Schädel, entbehren stets der mathematischen Genauigkeit, sie deswegen ganz fallen zu lassen wäre gleichbedeutend mit der Unterbindung des ganzen Studiums der Körpermessungen.

Van Loon behauptet nun die sieben Elementarabweichungen, die jeder Zahn aufweisen kann, in Beziehung zur Frankfurter Horizontalebene bringen zu können. Diesen Satz ist mir aus zwei Gründen unverständlich. Einmal gibt es nur sechs Abweichungen von den Würfelflächen, nämlich nach vorn, nach hinten, nach oben, nach unten, nach rechts und nach links, dann aber gibt es, wie ich nachgewiesen habe, betr. der Zahnstellung elf mögliche Abweichungen (vergl. voriges Kapitel!).

Man darf überhaupt bei dem Ideengang von van Loon und auch von Simon niemals vergessen, daß die beiden Forscher nicht etwas Mathematisches (wenn wir es auch wünschen), sondern etwas Relatives bringen können, daß sie nicht mit einwandfreier Sicherheit eine Zahl, sondern lediglich eine Relation des Gebisses zum Schädel konstatieren und dafür sind ihre Methoden und Vorschläge uns sehr willkommen. Unsre Beurteilungsmöglichkeiten in bessere Bahnen zu lenken, ist immer eine vornehme Aufgabe, uns zur scharfen Kritik anzuspornen stets ein dankwertes Unterfangen!

Simon vereinfacht nun das oben beschriebene Verfahren der Kopfabgüsse durch seine photographische Methode. Der Kardinalunterschied zwischen ihm und van

Loon besteht darin, daß er projiziert, d. h. er verwirft die komplizierte Methode des Einsetzens des Kopfmodells in den Cubus Craniophorus und stellt dafür mit Hilfe eines photographischen Apparates und einer besonderen Vorrichtung, den Kopf des Patienten lotrecht zur Achse der Linse zu bringen, eine Möglichkeit her, jeden Menschen so zu photographieren, daß die Horizontallinie der Anthropologen sofort bildlich als eine Horizontallinie auf der Medianebene erscheint. Wir müssen uns im Folgenden die

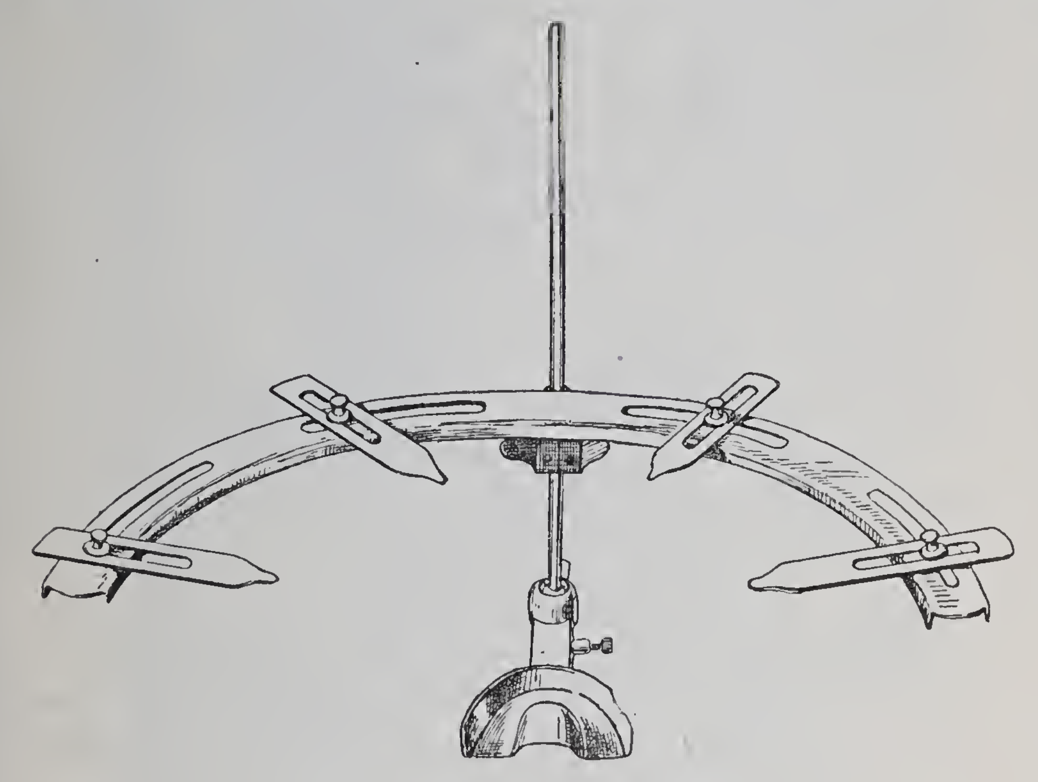


Fig. 95. Gnathostat.*)

photographierten Gesichter einfach als Schattenbilder, also schwarz ohne jegliche Konturen vorstellen, also als Silhouetten! Dadurch erst wird uns der Gedankengang von Simon völlig klar werden.

Wir wollen nun Simon selbst hören. Er schreibt:

„Ich habe einen Apparat konstruiert, der es ermöglicht, gleichzeitig beim Nehmen des oberen Abdrucks die Frankfurter Horizontale zu bestimmen und in ihrer Lage zum Abdruck zu fixieren.

Die Teile dieses Apparates, den ich „Gnathostat“ nenne, sind folgende (Abb. 95):

*) Die Figuren 95—106 sind der „Deutschen Monatsschrift Zahnheilkunde 1919“ (Verlag Julius Springer, Berlin) entnommen.

1. Ein oberer Abdrucklöffel, der, mit Abdruckmasse gefüllt und in den Mund gebracht, einige Minuten lang Zähne und Gaumen unverrückbar fixiert;

2. eine runde, am Griffe des Löffels mittels eines Kugelgelenkes in senkrechter Stellung zu befestigende, etwa 20 cm lange Metallstange;

3. ein an dieser Stange nach oben und unten beweglicher, durch eine Schraube in jeder Höhe feststellbarer halbkreisförmiger und planer Metallreifen, dessen horizontal gerichtete Fläche vier mit ihren Spitzen nach innen weisende Zeiger trägt: jeder von diesen hat einen seine ganze Länge durchsetzenden schmalen Schlitz, auch der Metallstreifen weist eine solche, entsprechend seiner Bogenform bogenförmig verlaufende Kontinuitätsunterbrechung auf. Die Zeiger, die flach auf dem Reifen liegen, lassen sich nach allen Richtungen (in der Horizontalen) drehen und vor- und zurückschieben und können in jeder Lage durch eine in den Schlitzen gängige Schraube festgestellt werden. Während des Erhärtens der Abdruckmasse werden die Zeiger auf die beiden Tragia und Orbitalpunkte gerichtet, wonach sämtliche Schrauben zu fixieren sind.

Im einzelnen ist noch folgendes auszuführen (s. die Abbildung): Die zugehörigen Abdrucklöffel (es genügen zwei obere, ein größerer und ein kleinerer) haben den gleichen, exakt rechtwinklig gearbeiteten S c h i e b e r g r i f f. Auf diesen paßt eine mittels Schraube fixierbare H ü l s e, die am anderen Ende ein K u g e l g e l e n k trägt. Der inneren Kugel ist oben eine vertikal stehende T r ä g e r s t a n g e aufmontiert, auf welcher mittels einer V e r s c h i e b u n g s r ö h r e die H o r i z o n t a l s c h e i b e auf und ab bewegbar ist; deren Einzelteile sind auf der Abbildung deutlich ersichtlich.

Außerdem gehören zum Apparat zwei ebene Metallplatten mit je einer Schieberhülse und Schraube, deren Bedeutung weiter unten erörtert wird.

Die technische Anwendung des Gnathostaten ist sehr einfach und mit wenigen Worten geschildert. Zuerst sind die beiden Orbitalpunkte auf dem Gesichte des Patienten deutlich zu markieren. Am besten geschieht dies durch

Aufkleben je eines halben (gummierten und angefeuchteten) sog. Schönheitspflästerchens, wie sie leicht zu beschaffen sind. Der Patient muß geradeaus sehen, während man mit einem Finger der linken Hand, oder besser einem Kugelinstrument, die tiefste Stelle des unteren Augenrandes abtastet *) und mit der rechten Hand das angefeuchtete, tiefschwarze Papierchen mittels einer Pinzette auflegt.



Fig. 96.

Nunmehr wird der Abdrucklöffel mit Gips gefüllt und für sich allein, d. h. ohne den anderen Apparat, in üblicher Weise in den Mund gebracht, worauf sofort eine Hilfsperson (das Empfangsfräulein), hinter dem Stuhl stehend, mit je einem Finger jeder Hand den Löffel gut an seinem Platze festhält und mit mäßiger Kraft gegen den Gaumen

*) Hier liegt die erste Schwierigkeit, da die Punkte nicht mathematisch genau zu bestimmen sind. D. Verf.

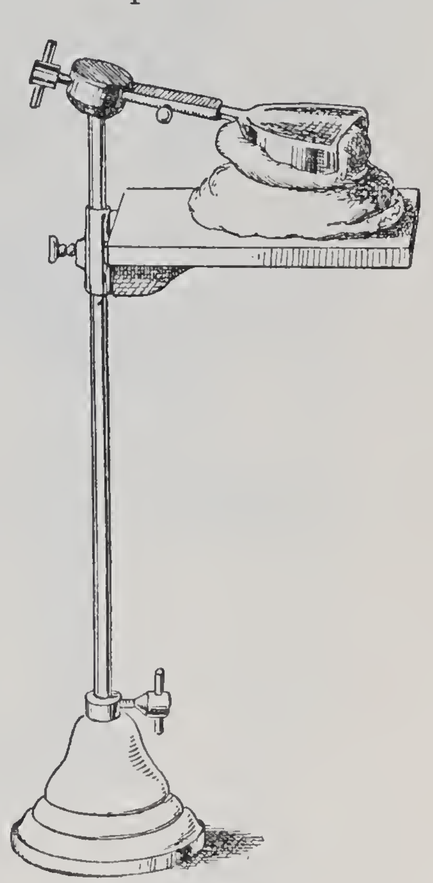
drückt, um dem Gewichte des Gnathostaten entgegenzuwirken. Letzterer wird jetzt mit der Schieberhülse ganz auf den Löffelgriff geschoben und die seitliche kleine Schraube angezogen (Fig. 95). Die Hauptsache und das eigentlich Wesentliche erfolgt nun in dem Ausrichten der Horizontalscheibe. Nach Lockerung der vier Zeigerschrauben, ferner der Kugelgelenkschraube und der Schraube an der Verschiebungsröhre gelingt es durch Hin- und Herbewegen der einzelnen Teile, die vier Zeigerspitzen auf die erstrebten Gesichtspunkte zu richten, worauf sämtliche Schrauben, besonders fest aber die am solide gearbeiteten Kugelgelenk anzuziehen sind. Ein letzter prüfender Blick überzeugt sich noch einmal von der exakten Einstellung, und dann wird nach Lösen nur der Schraube an der Schieberhülse der Gnathostat vom Löffel herabgenommen und einstweilen beiseite gelegt. Es zeigt sich, daß die ganze eben beschriebene Prozedur jedenfalls nicht längere Zeit erfordert, als die Abdruckmasse zum Erhärten nötig hat, ja daß letzteres häufig sogar noch einige Sekunden mehr erfordert.

Nach Entfernen des oberen Abdrucks wird auch der untere mit einem beliebigen Löffel, natürlich ohne den Gnathostaten, genommen.

Die weitere Arbeit spielt sich im Laboratorium ab und ist so wenig schwierig, daß sie auch dem Technikerlehrling anvertraut werden kann, wenn er nur gelernt hat, sauber und vorsichtig zu sein. Die Horizontalscheibe wird von der Vertikalstange heruntergeschoben und durch eine der schon erwähnten ebenen Metallflächen ersetzt; diese messen etwa 10 zu 12 cm im Geviert und sind an einer Schmalseite mit einer wie bei der Horizontalscheibe genau zu ihrer Fläche senkrecht stehenden Schieberhülse versehen, die auf die Vertikalstange geführt und in jeder Höhenlage durch eine Schraube festgestellt werden kann. Es ist ersichtlich, daß diese Metallfläche als Vertreterin der Horizontalscheibe genau parallel der Frankfurter Horizontalebene ist.

Die Vertikalstange wird jetzt mit ihrem freien Ende in einen schweren Eisenfuß gesteckt und durch eine Schraube befestigt. Darauf wird der obere Abdruck mit

nicht tropfendem Gipsbrei ausgegossen und, den Gips nach unten, in die Schieberhülse gesteckt. Er hat jetzt wieder dieselbe Lage zur Vertikalstange wie vorher, vorausgesetzt, daß die Kugelschraube nicht angetastet worden ist. Von demselben Gipsbrei wird ein Häufchen auf die Mitte der Metallfläche gefüllt und letztere soweit nach oben geschoben, bis der Gips sich in denjenigen des Abdrucklöffels innig hineindrückt. Mit den Händen wird etwas nachmodelliert und darauf gewartet, bis der Gips erhärtet ist. Es ist zweckmäßig, die Metallfläche leicht einzufetten, um ein glattes Herabnehmen des Ausgusses zu erzielen (Fig. 97).


Fig. 97.

Die weitere Bearbeitung des oberen Modells, insbesondere die Beschneidung der Seitenflächen vollzieht sich in der hergebrachten Weise. Es ist streng darauf zu achten, daß die Basisfläche ihre beim Ausgießen gewonnene Glätte und Richtung behält und nicht irgendwie noch behobelt wird.

Ist das obere Modell fertig hergestellt, so ist seine Basisfläche der Frankfurter Horizontalebene genau parallel. Es bleibt noch übrig, auch das untere Modell in demselben Sinne herzurichten.

Den unteren Abdruck gießt man aus, läßt erhärten, entfernt Positiv von Negativ und beschneidet das gewonnene Modell zunächst in ganz roher Weise. Dann versieht man die Unterfläche, deren Neigung noch ganz willkürlich ist, mit einigen Rauhigkeiten und setzt das Modell in richtiger Okklusion auf das schon fertige obere. Zu der ersten Metallfläche auf der Vertikalstange wird jetzt eine zweite von der gleichen Beschaffenheit geschoben; beide sind sich genau parallel. Die beiden Modelle werden alsdann so auf die untere Metallfläche gestellt, daß das obere Modell unten steht. Nun wird die angerauhte, nach

oben schauende Basis des Unterkiefermodells mit Gipsbrei bedeckt und die andere Metallfläche von obenher allmählich gesenkt, bis der Gips zu einer genügend breiten und ebenen Fläche abgeplattet ist (Fig. 98). Die weitere Bearbeitung versteht sich von selbst.“

Zur Herstellung der Photographie schreibt Simon: „Die Anordnung, die ich nach verschiedenen Versuchen als die einfachste beibehalten habe, will ich jetzt beschreiben.

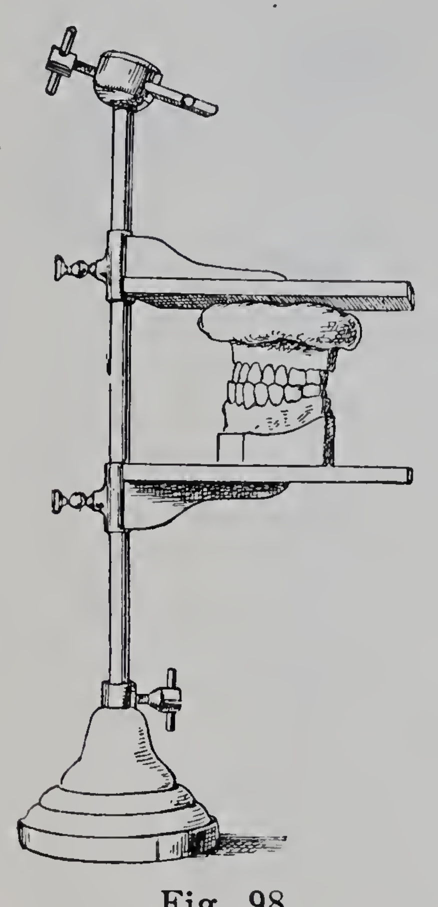


Fig. 98.

Die photographische Kamera, die nicht von besonderer Güte zu sein braucht, ist auf einem sogenannten „Heimstatif“ angebracht, um ihr größere Stabilität zu verleihen. Der Patient sitzt auf einem gewöhnlichen Stuhl, der mit einer Kopfstütze versehen ist, und dessen Beine Rollen haben.

Für das Lageverhältnis zwischen Apparat und Kopf sind zwei Bedingungen einzuhalten:

1. Die Negativplatte muß der Medianebene des Kopfes parallel sein (und natürlich die Objektivachse senkrecht zu beiden).

2. Die Entfernung von Apparat und Kopf, präziser ausgedrückt: von Platte und Medianebene muß bei jeder Aufnahme jedes Patienten genau die gleiche sein.

Beiden Forderungen wird eine sehr primitive Vorrichtung gerecht, die in Form einer Stange in wagerechter Lage am Kamerabrett angebracht ist. Diese „Photostatstange“ besteht aus zwei der Länge nach zusammengeleimten Tapeziererleisten von 1,50 m Länge. Da diese immerhin lange Stange nur an einem Ende gestützt ist, sonst aber frei schwebt, so senkt sie sich; auch Abweichungen nach der Seite durch Werfen des Holzes können vorkommen. Beides muß vermieden werden, da die Stange geradlinig wie ein Lineal sein soll. Die Unarten lassen sich

dadurch beseitigen, daß man nahe dem Stützende eine Art Kreuz aus dem gleichen Material anbringt, dessen Arme, je etwa 10 cm lang, rechtwinklig von der Stange abstreben, einer nach oben und zwei wagerecht nach den Seiten; der nach unten ist überflüssig. Wenn jetzt von einem Ende der Photostatstange zum anderen über die Enden der kurzen Streben hinweg je ein undehnbarer Bindfaden oder auch dünner Draht bei vorher absolut gerade

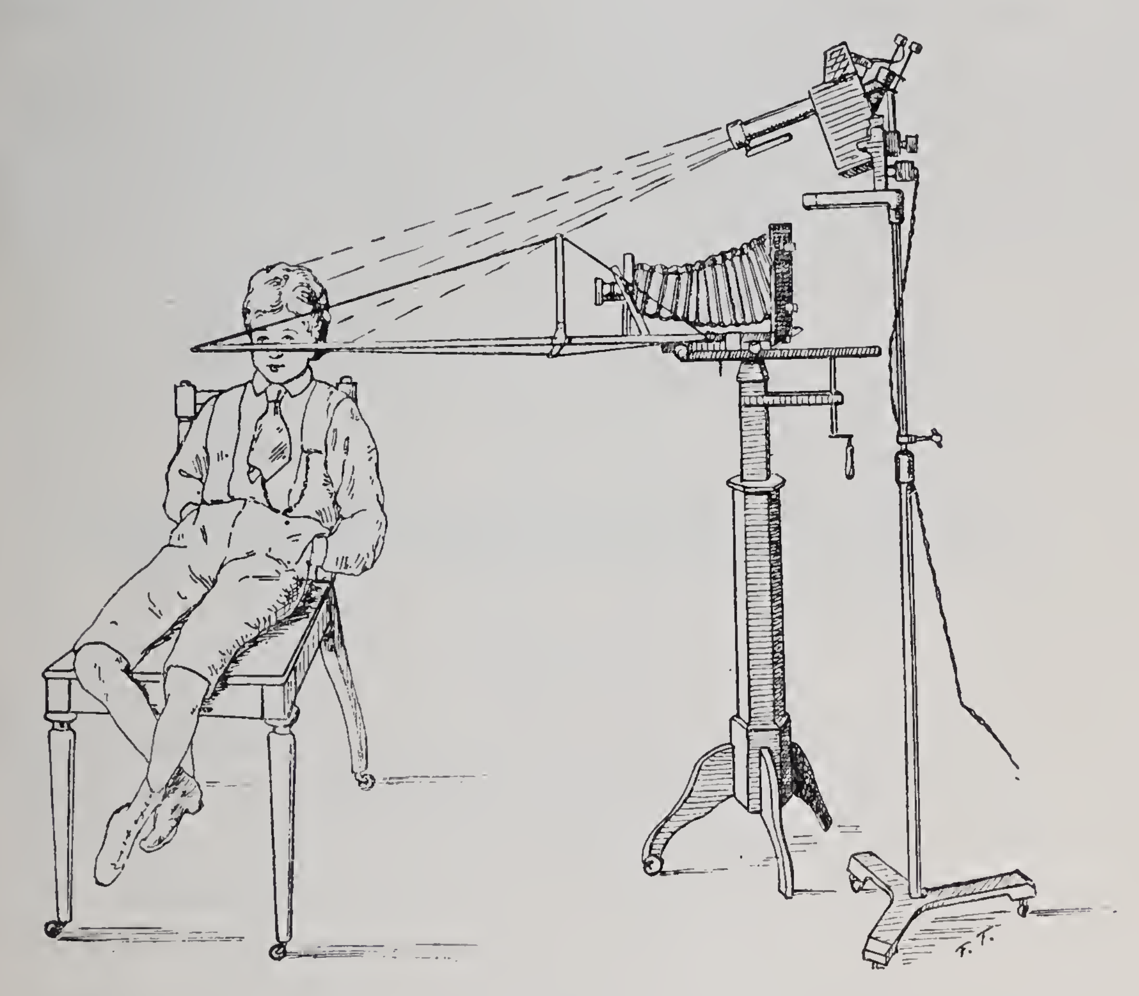


Fig. 99.

ausgerichteter Stange fest gespannt und in dieser Spannung befestigt wird, so ist durch diese Versteifung ein Verbiegen unmöglich gemacht. Die Anbringung am Kamerabrett erfolgt durch Hineinstecken des einen Stangenendes in eine entsprechend dem Stangen-Querschnitt viereckig zurecht gebogene und oben auf das Brett am hinteren Ende, also kurz vor dem Kassettenträger aufgeschraubte Blechhülse, die auch als Führung dient.

Das freischwebende Ende der Photostatstange trägt in gemessener Entfernung von der Kamera ein recht-

eckiges dünnes Brettchen, das etwa 10 zu 12 cm im Geviert mißt, und dessen eine Längsseite durch zwei Scharniere so an der Stange befestigt ist, daß das Brettchen sich auf- und abklappen läßt. Die andere Längsseite ist der Stange parallel und in ihrer Mitte durch einen hineingesägten, 4 cm breiten und 6 cm tiefen Ausschnitt unterbrochen, der der Nase Raum gibt (Fig. 100).

Während die oben unter Nr. 2 angeführte Bedingung sich leicht dadurch erfüllt, daß die Länge der Photostatstange und damit der Abstand von Objekt und Objektiv unveränderlich ist, kann der anfangs hergestellte Parallelzustand der einzelnen Teile doch zu leicht durch äußere Einwirkung verändert werden, als daß nicht eine bestän-

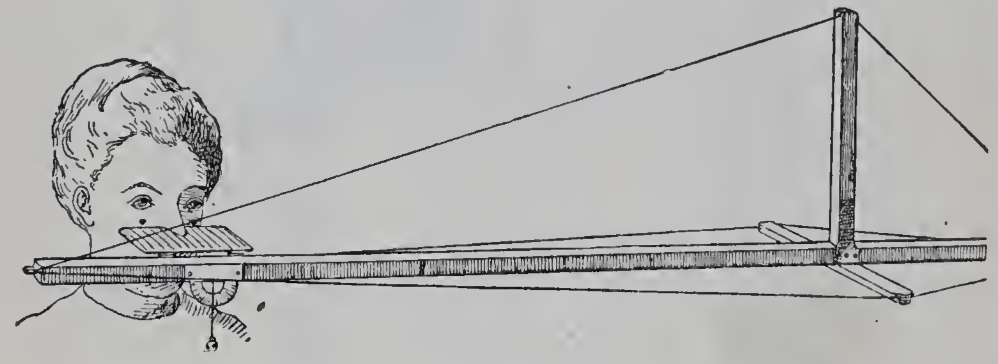


Fig. 100.

dige Nachprüfung wünschenswert wäre. In der ersten Zeit benutzte ich eine kleine Wasserwage, die der Reihe nach auf Objektivbrett, Mattscheibenrahmen und Photostatbrettchen gesetzt wurde. Als sich dieses Mittel, wenn auch einfach genug, noch als zu umständlich erwies, brachte ich an den erwähnten drei Stellen Lote an, d. h. mit einem Gewichtchen beschwerte, frei herabhängende Fäden. Wenn sich diese mit der senkrechten Kante der Kamerabretter bzw. dem Nullpunkt des Transporteurs an der Stange (s. Fig. 100) genau decken, so ist die exakte Einstellung gewährleistet.

Für die Aufnahme wird der Patient mit den noch vom Gnathostatabdruck her auf seinem Gesicht haftenden Pflästerchen zurecht gesetzt und mit dem Stuhle vor das Photostatbrettchen gerollt. Das Objektiv ist gegen das Profil gerichtet, der Grad der Kopfneigung nach hinten gegen die Kopfstütze spielt keine Rolle. Das Photostatbrettchen

wird so auf das Gesicht heruntergeklappt, daß die freie Längsseite mit ihren Abschnitten neben dem Nasenausschnitt die beiden Pflästerchen berührt. Ist diese Situation erreicht, so sind die eben erwähnten beiden Bedingungen erfüllt. Der hinten bequem angelehnte Kopf braucht nicht besonders fixiert zu werden, unruhigen Kindern läßt man das Hilfsfräulein eine Hand auf den Scheitel legen. Erst dann, also unmittelbar vor der Belichtung wird die Stange weggenommen.

Da ich für meinen etwas ausgedehnteren und spezialistischen Betrieb einen Apparat für den beschriebenen Zweck reserviert habe, so erledigt sich die ganze Aufnahme jedesmal in kürzester Zeit. Das umständliche scharfe Einstellen auf der Mattscheibe fällt fort, da das aufzunehmende Objekt immer dieselbe Entfernung von der Scheibe hat. Auch die Belichtungszeit unterliegt keinen mühseligen Kalkulationen, da alle Aufnahmen beim gleichmäßigen Lichte einer Bogenlampe (Ewon-Mundbeleuchtungslampe) gemacht werden (siehe Fig. 99). So ist man auch von Tageszeit und Wetter ganz unabhängig und erfreut sich stets gelingender und gleichmäßig ausfallender Bilder. Dieser Umstand ist wesentlich, denn wenn man mangels größerer Übung in Atelieraufnahmen doch häufigere Mißerfolge und mindestens Ungleichheiten zu beklagen hat, so wird man schließlich der Sache satt und schickt die Patienten zum Photographen. Das aber muß eben vermieden werden, denn dessen Erzeugnisse sind diagnostisch wertlos.

Es scheint mir durchaus möglich, den gewollten Zweck auch durch eine andere als die Photostateinrichtung zu erreichen. Die letztere aber hat sich mir als am einfachsten und praktischsten erwiesen. Übrigens ist sie das Ergebnis einer fast zweijährigen Erprobung in mehr als hundert Fällen.

Die bei der eben geschilderten Aufnahme-Situation auf die Platte gebannte Aufnahme und das danach im Kopierverfahren gewonnene Positiv zeigt zwar ein exaktes Profilbild, d. h. eine Projektion des Profils auf die Medianebene; da aber der Kopf nach hinten geneigt ist, so ist die Position im Cubus noch nicht erreicht (Fig. 101).

Letzteres geschieht durch Beschneiden des Bildes. Für diesen Zweck hat sich mir die abgebildete von jedem Photographen und vielen Amateuren benutzte kleine Beschneidemaschine als sehr brauchbar erwiesen (Fig. 102). Das wesentliche für unsere Aufgabe ist nicht das Schneidemesser, sondern die Quadratzentimeter-Einteilung des Brettes. Auf dem Positivabzug wird die Verbindungslinie der mitphotographierten und gut sichtbaren Orbitalmarkierung mit dem Tragion bis zu den Rändern durchgezogen. Diese Linie muß, wenn das Bild auf das Brett der Beschneidemaschine gelegt ist, in einer der Längslinien der Gradierung nach rechts und links seine genaue Fortsetzung finden. Der unter dem Messer hervorstehende Teil des Bildes wird abgeschnitten, so daß die Schnittlinie parallel zur Frankfurter Horizontallinie ist. Das weitere Beschneiden orientiert sich nach dieser ersten Schnittfläche, die nach Belieben nachträglich weiter in das Bild hineinverlegt werden kann. Es ist zweckmäßig, den Abstand der Horizontallinie vom oberen und unteren Bildrande stets gleich weit zu nehmen, sagen wir: je 3 cm; dann sind alle Bilder, falls man sie nebeneinander legt, der Höhe nach gleich ausgerichtet, — ein Vorteil für die vergleichende Betrachtung, den man bei der Van Loonschen Methode der Gipsabzüge nicht hat.



Fig. 101.

Ich begründete weiter oben, warum die von Van Loon geübte Betrachtung des Gesichtsabgusses außerhalb des Cubus mangelhaft wäre. Aber selbst die Betrachtung im

Cubus wird meines Erachtens überholt durch die photographische Methode, wenn sie in den eben beschriebenen Richtlinien sich bewegt.

Gewiß hat die plastische Wirkung des Gipskopfes mancherlei Vorzüge, indem gewisse Linien und ganze Partien des Gesichtes sich so aufs beste markieren und insbesondere das Spiel der Muskeln und überhaupt der Einfluß des Weichteildruckes, wenn auch im Ruhezustande, sich sehr gut studieren läßt. Trotzdem habe ich von jeher die Photographie dem Gipsabguß vorgezogen, — abgesehen von der leichteren und mehr ästhetischen Herstellungsweise vor allem deswegen, weil sie gegenüber dem toten, fast unähnlichen Abguß viel lebendiger und ähnlicher wirkt, also auch bessere Vergleichsmöglichkeiten bietet.



Fig. 102.

Für unseren besonderen Zweck aber ist ihr Mangel an Plastizität gerade ein Vorzug, den zweifellos lassen sich vergleichende Messungen viel besser und exakter in flächenhaften (planimetrischen) Gebilden als an körperlichen (stereometrischen) vollführen, zumal wenn die letzteren mit so komplizierten und unregelmäßigen Wölbungen versehen sind wie die menschlichen Köpfe.

Auf zwei Dinge möchte ich in diesem Zusammenhange mit besonderem Nachdruck hinweisen, von denen das eine mehr theoretische, das andere mehr praktische Bedeutung hat. Das erste betrifft die Möglichkeit, an Hand der photostatischen Profile Wachstumsveränderungen zu messen, — das zweite betrifft einen neuen Weg, durch eine gewisse, unten zu beschreibende Schnittlegung, oder anders ausge-

drückt, Linieneinzeichnung in die Profil-Projektion diejenige fixe, d. h. von der Gebißsphäre unabhängige Vergleichsgröße zu gewinnen, auf die Van Loon, wie oben erwiesen, nicht gekommen ist.

Widmen wir zunächst ein paar Worte dem ersten, das mehr einem wissenschaftlichen Interesse dient.

Man wird sich erinnern, daß vor Jahren in der orthodontischen Literatur vielfach die Frage erörtert wurde, ob nach dem fünften Lebensjahre eine Wachstumszunahme des harten Gaumens zu konstatieren sei oder nicht. Ich erwähne diesen Fall nur beispielsweise, um nämlich bemerken zu können, daß für diese Untersuchung wenigstens einigermaßen feste Maßstäbe und Vergleichsobjekte vorhanden waren. Es brauchten nur von einer Anzahl Kiefer immer wieder nach gewissen Pausen Gipsabdrücke ihrer Zahnreihen genommen und mit Zirkel und Millimetermaß ausgemessen werden.

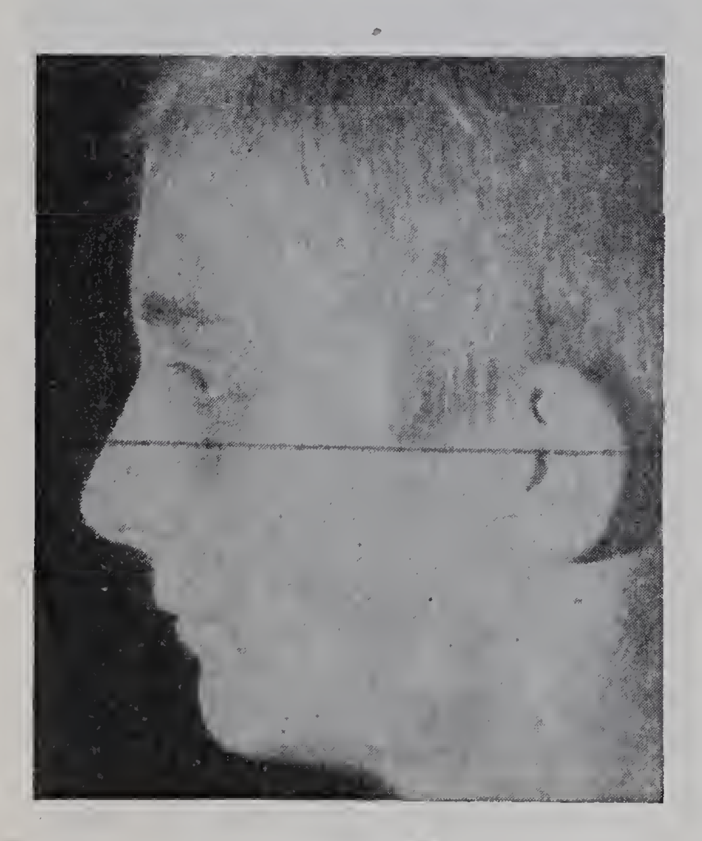


Fig. 103.*)

Wie aber soll man es machen, um Wachstumsvorgänge am Gesicht zu studieren? Die wiederholte Herstellung von Gipsmasken ist einmal zu umständlich und bei kleinen Kindern untunlich, und ferner sind Messungen daran mangels einer exakten und stets gleichbleibenden Einteilung von problematischer Natur. Auch die alte Art des Photographierens konnte dem gedachten Zwecke nicht

*) Diese Linie ist keineswegs die Frankfurter Horizontale, denn dann mühte sie den Wölbungen des Gesichtes entsprechend leichte Wellenbewegungen aufweisen, sondern sie ist die auf die Medianebene projizierte Frankfurter Horizontale. Man denke sich den Kopf als einfarbige Fläche. D. Verf.

genügen, da auf wirklich genaue und gleichmäßige Einstellung niemals Wert gelegt wurde und auch die Apparatur dazu nicht vorhanden war. So ist es wohl diesen Mängeln der bisherigen Untersuchungsmethoden zuzuschreiben, daß überhaupt die Unterschiede im Wachstum der Gesichtsteile nicht allzu sehr berücksichtigt wurden. Und doch: wenn man bei der Betrachtung eines offenbar prognathischen Gesichtes vielleicht sich dem Eindruck hingibt, als sei der Unterkiefer im Wachstum zurückgeblieben — wäre es nicht interessant, lehrreich und eigentlich auch notwendig feststellen zu können, erstens: daß überhaupt der Unterkiefer zurückgeblieben und nicht etwa der Oberkiefer zuviel gewachsen ist, und zweitens: wieviel dieser Unterschied in genauen Millimetern beträgt?

Derartige Feststellungen und Messungen sind mit dem photostatischen Verfahren unschwer möglich. Es ist ja eingehend geschildert worden, wie jedes Gesicht in seiner Medianebene photographiert wird, wie außerdem die verkleinerte Projektion auf die Platte infolge des stets gleichen Abstandes und des stets gleichen Apparates oder, was auf dasselbe hinauskommt, des stets gleichen Objektives bei allen Aufnahmen dieselbe ist, mögen sie nun von einem Individuum in verschiedenen Lebensaltern oder von verschiedenen Individuen in demselben oder in verschiedenen Lebensaltern hergestellt werden.

Auch das weitere Gebiet der anthropologischen Messungen, wie man sie an typischen Schädeln und Gesichtern von Rassevertretern geübt hat, ferner der ästhetischen Liniensysteme, mittels derer man das edle, „absolut harmonische" Profil des Apollo von Belvedere zerschnitten hat, gewinnt dadurch einen höheren Reiz, daß man es mit eigentlich leichter Mühe und doch wissenschaftlichem Anspruch auf die umgebenden Lebewesen ausdehnen kann. Das Studium aus Büchern wird zur ersprießlicheren Erfahrung an der lebendigen Natur. Ich versage es mir, auf diese Dinge mehr als andeutungsweise einzugehen; sie stehen mit meinem Thema nur in loserem Zusammenhang.

Doch nun zu dem zweiten Punkt, der Schaffung der noch fehlenden dritten Raumebene, welche ebenfalls die Eigenschaft der fixen Vergleichsgröße haben muß. Wir

erinnern uns: ein Körper, also auch das Gebiß, muß in drei Ebenen gemessen werden. Wir haben bereits die Frankfurter Horizontalebene und die Medianebene. Als Surrogat der dritten erschien uns die Vorderfläche des Cubus craniophorus oder bei unseren photostatischen Bildchen die dem Profil benachbarte senkrechte Schnittkante. Aber sowohl Cubusfläche wie Bildkante liegen nicht im Raume des Kopfes und haben zu ihm keine andere Beziehung, als daß sie die Frankfurter und die Medianebene rechtwinklig schneiden. Ihr Abstand vom Gesicht ist durchaus schwankend und willkürlich, und ebenso müssen von ihnen ausgehende Messungen nur bedingten, keinen absoluten Wert haben.

Was liegt näher, als diese Größe in den Kopf- bzw. Gesichtsraum (beim Profilbildnis) hinein zu verlegen? Man erhält dann zu den beiden anderen Schädelebenen eine auf ihnen senkrecht stehende Frontalebene! Doch deren gibt es unendlich viele, während es nur eine Medianebene, nur eine Frankfurter Horizontalebene gibt. Mit einer x-beliebigen Frontalebene ist uns natürlich nicht gedient, aber ein Ausweg drängt sich von selbst auf. Wir besitzen in den Orbitalpunkten eine Unterbrechung der Frankfurter Ebene, der die Eigenschaft der fixen Position innewohnt. Legen wir also unsere Frontalebene durch die beiden Orbitalpunkte! Dann erst erhalten wir das gesuchte Dreiebenensystem, das für alle Schädel und Köpfe gleich und fix ist, und womit der Kreis unserer Betrachtung sich schließt.

Er erscheint mir zweckmäßig, die neue Ebene kurz Orbitalebene*) zu benennen.

Ihre Markierung am Gesichtsabguß in einer für Messungen zugänglichen Weise ist ebenso schwer wie diejenige der Frankfurter Horizontalen und der Medianebene, wohingegen sie sich auf dem photostatischen Profile sehr

---

*) Hier ergibt sich die zweite Schwierigkeit, da auf der nicht mathematisch genauen Horizontelebene eine Senkrechte errichtet wird, die, falls auch nur die kleinste Abweichung der Horizontalen vorliegt, im unteren Ende der Orbitallinie nicht unerheblich von der Wirklichkeit abweichen muß. Man bedenke, daß der Schenkel dieses im Orbitalpunkt liegenden Winkels zirka 5 cm lang sein muß, um die Okklusionslinie zu erreichen. D. Verf.

einfach gestaltet; man zieht durch den Orbitalpunkt eine Parallele zu den senkrechten Bildkanten (Fig. 104).

Ein günstiger Umstand fügt es, daß durch die entsprechenden Abschnitte der Frankfurter Linie und der Orbitallinie auf dem Profilbilde gerade der Gesichtsteil abgegrenzt wird, der überhaupt durch orthodontische Eingriffe veränderbar ist. Dieser Umstand macht Vergleiche der einzelnen Bilder miteinander besonders eindrucksvoll.

Bei näherer Überlegung dünkt es mich beinahe, als ob die Orbitalebene vor den beiden anderen einen gewissen Vorrang verdiene. Gewiß sind die Frankfurter und die Medianebene zur unverrückbaren Einstellung des Kopfes die ausschlaggebenden Faktoren, aber die Orbitalebene bietet den eigentlich sinnfälligen Maßstab für die Beurteilung der Anomalien, wenigstens der häufigeren Anomalien in mesiodistaler Richtung (Prognathie, Opistogenie usw.). Eine Anzahl Profilbilder von Gesichtern mit ganz normalen Gebissen muß im Verhalten ihrer Lippen und Kinnpartien zur Orbitallinie untersucht werden, um einen vergleichenden Maßstab für die Abnormitäten zu finden. Dieses Studium ist zeitraubend, und so habe ich mich ihm nicht in dieser aufgeregten und Kräfte spannenden Zeit mit dem gewünschten Eifer widmen können. Ich bin jedoch überzeugt, daß es nur auf die angegebene oder eine ihr ganz ähnliche Art vorgenommen werden kann.

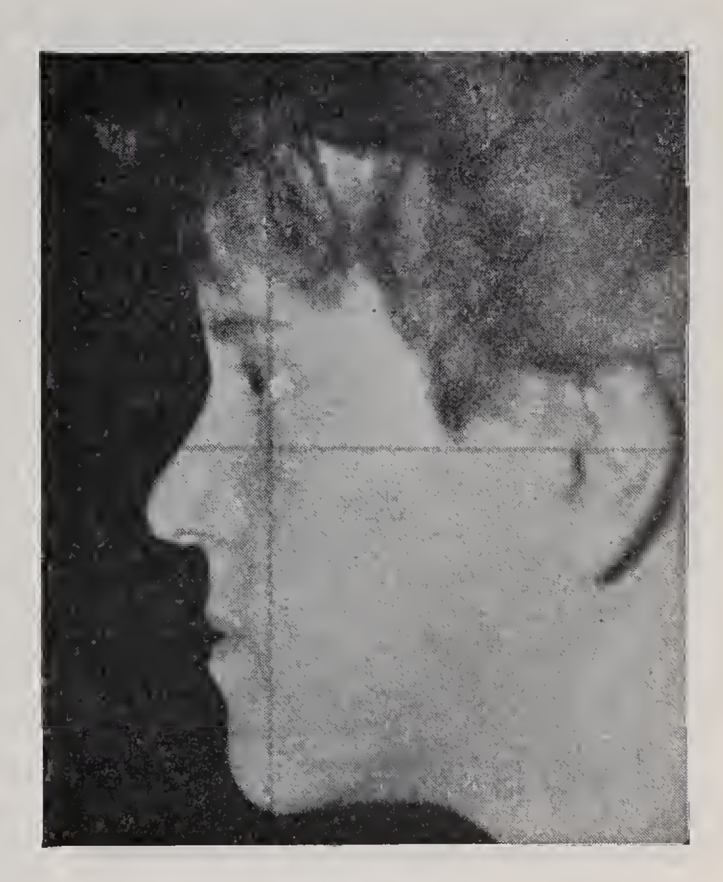


Fig. 104.

Nun aber darf nicht verborgen bleiben, daß eine Betrachtung des Profilbildes und übrigens auch der Ge-

sichtsmaske immer erst eine Betrachtung der Weichteile bedeutet. Zwar schmiegen sich die Lippen dicht an das Gehege der Zähne und liegt die Kinnmuskulatur eng auf der knöchernen Partie, so ohne besonderen Fehler Rückschlüsse gestattend (wie denn auch Van Loon sehr richtig darauf aufmerksam macht, wie gut sich der Einfluß des Lippendruckes auf die Zahnreihen an seinen Abgüssen beobachten läßt). Ich entsinne mich aber eines Falles, wo die stark wulstig hervorspringende Unterlippe ohne weiteres auf Progenie schließen ließ; das Gebiß aber zeigte lediglich die Merkmale einer bimaxillären Protrusion, und die übermäßig fleischige Unterlippe war ganz offenbar ein Erbfehler. Dieser vielleicht nicht vereinzelte Fall gibt doch Anlaß zu Bedenken über die Zulässigkeit der erwähnten Rückschlüsse. Um sie zu zerstreuen, besteht nur ein Mittel: das ist die Übertragung der Orbitalgrenze direkt auf das Gebiß oder dessen Modell.



Fig. 105.

Es ist naheliegend, hier an das Röntgenverfahren zu denken. Es kann sehr wohl gelingen, eine Schädelprofilaufnahme so herzustellen, daß auf dem Röntgenogramm die beiden Orbitalpunkte und die beiden Tragia sich decken. Die Linieneinzeichnung der Horizontalen und der Orbitalen erfolgt nach den geschilderten Grundsätzen. Man wird dann leicht auf dem Röntgenbilde sehen können, welche Zähne bzw. welche Zahnpunkte von der Orbitallinie geschnitten werden. Diese Punkte gilt es an genau derselben Stelle des Gebißmodelles einzuzeichnen, worauf mit dem Van Loonschen Symmetroskop oder dem Symmetrographen die weitere Durchzeichnung quer über den Innenteil des

oberen und des unteren Modells erledigt wird. Die so erhaltenen, senkrecht zur Medianlinie verlaufenden Linien sind die Schnittlinien der Orbitalebene mit dem Gebiß.

Auf die Röntgenographie als wertvolles diagnostisches Hilfsmittel auch für die Orthodontik ist besonders von Hauptmeyer schon früher aufmerksam gemacht worden. Sie scheint mir aus mancherlei, wenn auch äußeren Gründen nicht berufen, die Photographie zu ersetzen, vermag aber dem, der das notwendige größere Instrumentarium besitzt, als Kontrollverfahren sicherlich gute Dienste zu leisten. Die spezielle Technik nach Art der photostatischen müßte noch ausgearbeitet werden.



Fig. 106.

Bei der photographischen Methode gestaltet sich die Feststellung der Orbitalschnittlinien mit dem Modell ganz ähnlich. Man hat nur nötig, sofort nach der ersten Profilaufnahme noch eine zweite mit genau derselben phototastischen Kopfeinstellung zu machen, wobei aber mit einem Mundhaken am besten in Verbindung mit dem Lippenspreizer nach Bolten die Lippen der betreffenden Gesichtsseite gespreizt und der Mundwinkel nach hinten gezogen wird, um einen möglichst großen Teil der oberen Zahnreihen auf das Bild zu bekommen. Es ist jedoch hier darauf zu achten, daß durch Zerrung der Hautpartie unter dem Auge nicht das Pflästerchen verschoben wird! Auch dieser zweite Abzug wird exakt beschnitten und liniiert und ergibt jetzt die gesuchte Schnittmarkierung der Orbitalen mit der Zahnreihe, freilich in verkleinertem Maßstabe (Fig. 105 u. 106). Der so im Bilde gefundene Punkt wird an der entsprechenden Zahnstelle des Modells markiert".

Jetzt erst ist unsere Aufgabe wirklich als gelöst zu betrachten. Es ist gelungen, drei Schädelebenen zu konstruieren, die — von der Entwicklung und Formation des Gebisses unbeeinflußt — als fix gelten. Sie stehen alle aufeinander senkrecht und gestatten es, von ihnen aus die Verhältnisse des Gebisses nach den drei Richtungen des Raumes auszumessen. Auf dieser Grundlage erst ist es überhaupt möglich, dasjenige in der Naturwissenschaft geübte Verfahren zu befolgen, das nötig ist, einen Fall zu „bestimmen": nämlich durch Vergleichen der Fälle untereinander, normaler sowohl wie anormaler.

Der neue Weg — und das ist vielleicht das Wichtigste! — wird schließlich dazu führen, das Fundament aller orthodontischen Diagnostik, das ist die Einteilung der Anomalien, umzubauen, was ihm bitter nottut. Alle bisherigen Versuche krankten daran, daß sie relative Maßstäbe verwendeten, da ihnen die absoluten *) noch fehlten. Deswegen haben unsere diagnostischen Begriffe stets geschwankt und war über therapeutische Methoden häufig keine Einigung zu erzielen."

Hiernach hat Simon, ein neues System der Anomalien vorgeschlagen, das ich hier kurz wiedergeben will:

a) Abweichung, gemessen von der Medianebene aus:

1. K o n t r a k t i o n (Gebißteil zu eng)
   im Oberkiefer: maxillär
   alveolär
   dental
2. D i s t r a k t i o n (zu breit)
   weiter wie bei 1

b) Abweichung, gemessen von der O r b i t a l e b e n e aus:

3. P r o t r a k t i o n (zu weit vorn)
   wie oben 1
4. R e t r a k t i o n (zu weit hinten)
   wie oben

c) Abweichung, gemessen von der F r a n k f u r t e r H o r i z o n t a l e b e n e aus:

---

*) Der Ausdruck „absolut" dürfte wohl etwas gewagt sein. Bei den erwähnten Fehlermöglichkeiten bleibt auch hier das Resultat der Messung ein relatives. D. Verf.

5. Attraktion (zu hoch)
wie oben
6. Abstraktion (zu tief)
wie oben.

Der genaueren Lokalisierung der Anomalie dienen die (zum Teil schon im Schema enthaltenen) Bezeichnungen: oben — unten; unimaxillär — bimaxillär; unilateral — bilateral; vorn — hinten (Frontzahngegend — Molarengegend) und ähnliche. Der Grad der Abweichung kann durch die Abstufungen: ersten — zweiten — dritten Grades (schwach — mittel — stark) gekennzeichnet werden.

Das Beispiel der Diagnose eines Falles würde etwa folgendermaßen aussehen:

Patient: Hans Müller.
Diagnose
(nach Gnathostatmodell mit Symetrogramm und Photostatprofil)

a) Bimaxilläre alveoläre Kontraktion, stark;
b) oben: Alveoläre dentale Protraktion, stark;
unten: (ohne pathologischen Befund);
c) oben:
unten: Vordere alveoläre Attraktion, mittl. Grades.

Simon unterscheidet maxillär, alveolär, dental, Alveolär aber ist dental, denn die Alveole hat die Richtung des Zahnes, der Begriff dental kann demnach fortfallen. Die Begriffe Protraktion und Retraktion beziehen sich hier in der Hauptsache auf die Vorderzahnstellung. Geht die Orbitalebene durch den 1. Bicuspis, so ist die Zahnstellung noch als normal anzusprechen (nach meinen vergleichenden Messungen, die am Schädel, nicht am Lebenden ausgeführt sind, geht sie zwischen 4. und 5. Zahn hindurch), die Vorderzähne können aber weit nach vorn, also protrahiert stehen, z. B. beim Daumenlutscher. Haben wir es nun mit einer normalen oder auf Grund einer Atresie mit einer protrahierten Zahnstellung zu tun? das ist die Frage. Die Vorderzahnstellung ist also alveolär protrahiert, die Backenzahnstellung normal, wie ist also das Gebiß im Oberkiefer?! Jedenfalls kontrahiert mit alveolärer Protraktion!

Bei der Attraktion finden wir oft die Backenzahnstellung normal, die Vorderzahnstellung attrahiert, z. B.

beim „offenen Biß". Wir haben also Attraktion der Vorderzahnstellung, vielleicht auch nur des Zwischenkiefers, normale Stellung in der Backenzahngegend. Hieraus geht hervor, daß wir mindestens noch eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen Vorderzahn- und Backenzahnstellung machen müssen. Bei der Vorderzahnstellung aber ist wieder zu unterscheiden zwischen Eckzahn- und Schneidezahnstellung. Kompliziert wird die Diagnose also jedenfalls, trotzdem kann sie sehr klar sein.

Aber auch bei der Backenzahnstellung kann z. B. der 1. Prämolar und 2. Molar normal stehen, während der 2. Prämolar und 1. Molar abstrahiert stehen (ein Fall, der sehr häufig bei Retrogenie [Prognathie] eintritt). Wir müßten also auch hier die Diagnose für jeden einzelnen Zahn oder eine kleine Gruppe von Zähnen gesondert stellen. Ist es da nicht einfacher, nur die von mir empfohlene 5 Teilung: Neutrogenie, Retrogenie, Progenie, Laterogenie und Disgenie beizubehalten, und die besondere Stellung einzelner Zähne als besondere Symptome der einzelnen Zahnstellung zu behandeln, die sich eben aus der verschiedenartigen Form der Okklusion ergeben? Eine feine Gedankenarbeit ist das Simonsche System ohne Zweifel, ob es praktisch ist und sich einbürgert, das wird erst die Zukunft lehren müssen. Jedenfalls wollen wir aber Simon für seine vielseitigen Anregungen unsern Dank nicht versagen. Übrigens würde die Simonsche Diagnostik viel übersichtlicher sein, wenn seine Bezeichnungen in folgender schematischer Weise zerlegt würden:

I. Oberkiefer.

	Medianebene	Orbitalebene	Horizontalebene
Backenzähne	Kontractio maxillaris	normal	Abstractio alveolaris
Eckzähne	normal	normal	Attractio alveolaris
Schneidezähne	Kontractio maxillaris	Protractio coronalis	Attractio alveolaris

II. Unterkiefer.

	Medianebene	Orbitalebene	Horizontalebene
Backenzähne	normal	Retractio mandibularis	Abstractio alveolaris
Eckzähne	normal	Retractio mandibularis	normal
Schneidezähne	normal	Retractio mandibularis	Attractio alveolaris

So würde ein gewöhnlicher Fall von Retrogenie aussehen können.

Aus allem bisher Gesagten geht mit krasser Deutlichkeit hervor, daß wir noch mitten in der Forschung stehen, und daß es zwecklos ist, schon heute eine Entscheidung zu treffen, ob ein Symptom gut oder unbrauchbar ist. Hier hat die Praxis zu entscheiden. Irgend ein System wird sich schon einbürgern, das bisher eingebürgerte war das Anglesche, es ist aber zum Teil verurteilt durch die vielen neuen und vor allen Dingen tieferen wissenschaftlichen Ideen moderner Forscher. Wer sein Nachfolger sein wird, bleibt dahingestellt. Jedenfalls möchte ich an dieser Stelle nochmals besonders betonen, daß ich von jeher mich als Gegener des Angle'schen Systems bekannt habe, nicht etwa seines Behandlungssystems, dagegen habe ich nur hier und da Bedenken geäußert, wohl aber seines Systems der Einteilung der Anomalien, und damit gehen van Loon, Simon, und viele andere völlig parallel. Den Weg hat Angle uns gewiesen und unser Dank dafür sei ihm nicht vorenthalten, wir sind aber fortgeschritten und „das Beste ist des Guten Feind“! Ich bezweifle allerdings, daß wir schon das Beste kennen.

Wir kommen nun zu der zweiten Gruppe der Möglichkeiten, eine Diagnose zu stellen, nämlich zu den rein mechanischen Hilfsmitteln:

c. Okklusionsstriche.

Für die Diagnose der Bißverschiebungen ist es zweckmäßig, auf dem Modell senkrechte Striche anzulegen, welche an korrespondierenden Stellen im Ober- und Unterkiefer eingezeichnet werden. Eine solche Stelle ist z. B. der vordere Höcker des unteren Hauptmolaren und die Berührungsstelle vom oberen Hauptmolar und zweiten Prämolar. Diese beiden Linien müssen bei normaler Kieferstellung in der gegenseitigen Verlängerung liegen (Angle).

Für die laterale Bißverschiebung eignet sich die Anbringung solcher Striche in der Mitte zwischen oberen und unteren Schneidezähnen. (Herbst.)

Für vertikale Anomalien genügt der bloße Anblick des in den Artikulator gestellten Modelles mit den nur sich berührenden letzten Molaren.

Ich will noch kurz näher auf diese „Okklusionsstriche“ eingehen.

Was die Stelle betrifft, die man hierzu wählt, so erscheint es mir am praktischsten, folgende Auswahl zu treffen: Zunächst ist es in jedem Falle zweckmäßig, eine senkrechte Linie zwischen den mittleren Schneide-

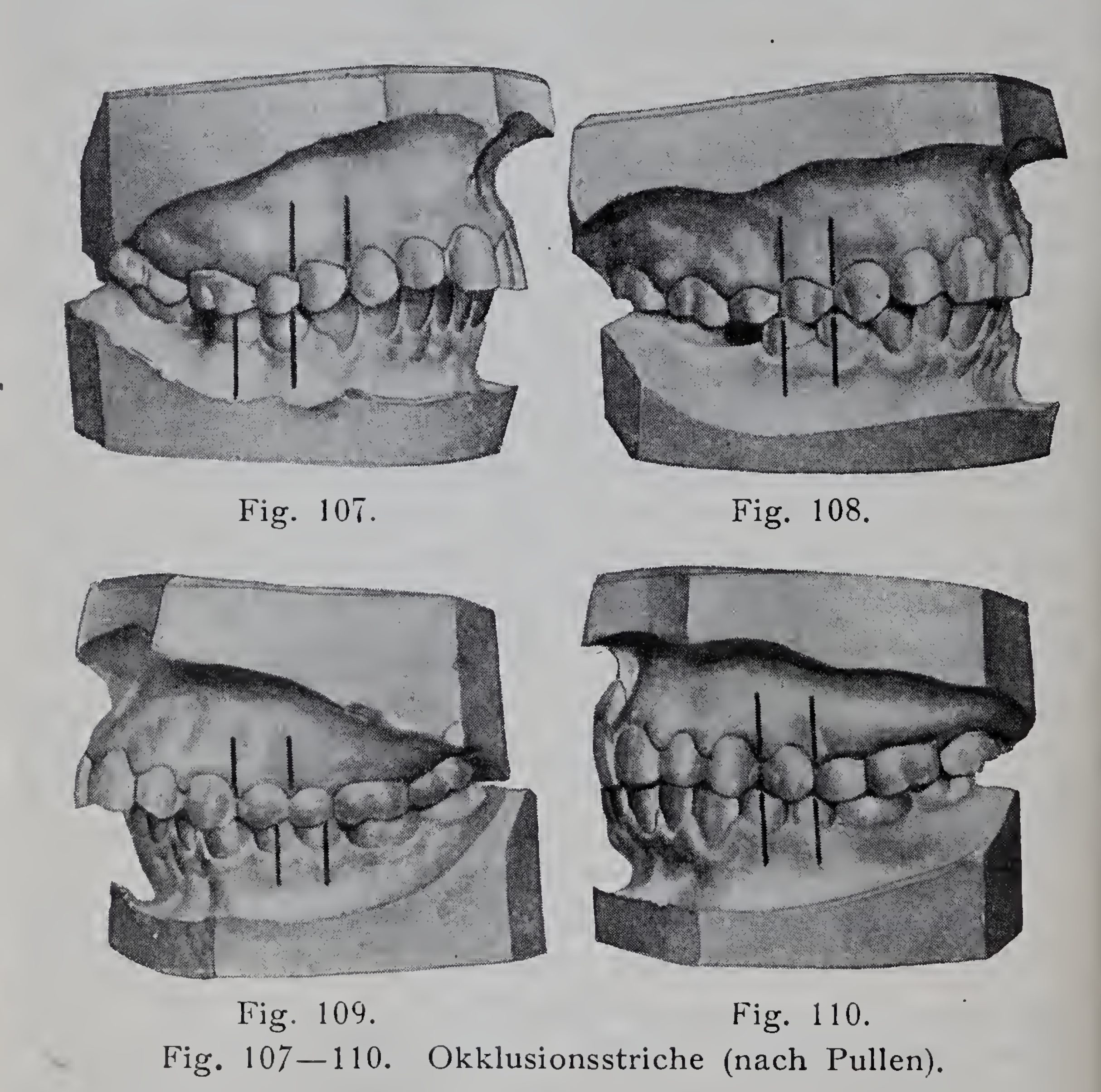


Fig. 107. Fig. 108.

Fig. 109. Fig. 110.

Fig. 107—110. Okklusionsstriche (nach Pullen).

zähnen zu ziehen. Wenn diese Linien nicht in der gegenseitigen Verlängerung liegen, so wissen wir schon, daß eine Laterogenie vorliegt.

Das Anbringen weiterer Linien in der Gegend der Molaren habe ich bereits erwähnt, diese Linien sind allerdings ganz zweckmäßig und sehr beliebt, aber — sie sind nicht konstant, denn nach Verlust der untern Milchmolaren rücken die Molaren entsprechend der geringeren Breite der bleibenden 2. Prämolaren weiter vor (mesial)

und zwar im Oberkiefer weniger als im Unterkiefer (s. Kap. 2). Daher sind diese Senkrechten — ich will sie einmal Okklusionsstriche nennen — erst nach völligem Verlust des Milchgebisses als konstante anzusprechen.

Praktischer sind daher die Striche in der Gegend der Prämolaren oder, wenn diese noch nicht vorhanden sind, in der Gegend der Milchmolaren. Auch geben besonders die Prämolaren schon durch ihren anatomischen Bau viel genauer die Stelle an, an welcher der Strich gezogen werden soll.

Diese Strichverwendung, welche ich schon seit Jahren empfohlen habe, ist auch von vielen hervorragenden Orthodontikern der V. St. v. A. geübt und eingeführt worden. Die beigefügten Abbildungen stammen z. B. aus einer Arbeit Pullens-Bufallo (s. Fig. 107—110).

Wenn diese Striche — wir wollen die Wahl dem Geschmacke des einzelnen nun überlassen — nicht aufeinanderpassen, nicht sich gegenseitig verlängern, so liegt eine mesiale oder distale Verschiebung des Bisses vor, bilden sie aber einen stumpfen Winkel, so liegt offner Biß, also Disgenie vor.

Es passiert sehr häufig, daß auf der einen Seite des Mundes die Striche normale Verhältnisse zeigen, auf der andern anomale, oder gar, daß auf einer Seite distale, auf der andern mesiale Unterkieferstellung auf solche Weise diagnostiziert wird oder umgekehrt: man soll daher auf beiden Seiten des Kiefers diese Striche anbringen, um ein völlig klares Bild zu gewinnen.

Auch an den Eckzähnen bringt man solche Striche an. Da aber diese Zähne in vielen Fällen in besonders hervorstechender Falschstellung zum Durchbruch kommen, so sind dieselben schlecht zu verwerten, auch erst im vorgerückten Alter. Es kann dann z. B. vorkommen, daß Molaren und Eckzähne richtige Okklusionsstriche aufweisen, bei den Prämolaren aber starke Abweichung herrscht (z. B. als Folge frühzeitigen Verlustes der Milchmolaren; wie beim Ω-förmigen Kiefer). Das beste Hilfsmittel wäre vielleicht, sämtliche Zähne mit solchen Strichen zu ver-

sehen, dann sieht man genau, an welchen Stellen die schlimmsten Abweichungen vorliegen.

Gänzlich ausreichend sind diese Striche daher niemals. Selbst wenn alle Striche völlig normal liegen, können Anomalien vorhanden sein, z. B. bei seitlich komprimierten Zahnbogen. Da zeigt sich dann der grosse ergänzende Wert der Diagramme, die sofort beweisen, daß hier der Fehler nicht in der Bißverschiebung, sondern in der Form der beiden Zahnbogen liegt, welche beide eine seitliche Expansion erfordern (s. Fig. 111).

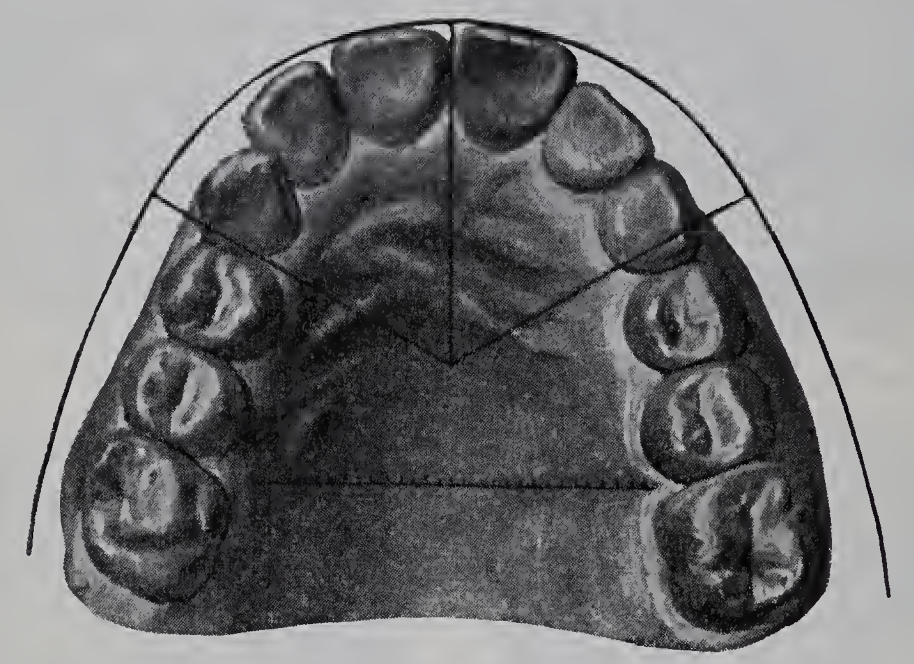


Fig. 111. Zu schmaler Zahnbogen.

d. Diagramme.

Die Anwendung der Diagramme, welche jetzt in vielen Universitäten eingeführt sind, da sie für eine gute Diagnose unentbehrlich sind,*) ist für jeden Orthodontiker als praktisches und einfaches Hilfsmittel nur zu empfehlen. Denn — das haben Hawley, Bonwill und andere nachgewiesen: Wenn die Größenverhältnisse der Zähne normal sind, so muß es doch eine Form des Zahnbogens geben, in welche die Zähne normalerweise genau hineinpassen und bei welcher die Berührungspunkte bei der Okklusion genau stimmen müssen. Normaler Bogen bei normaler Okklusion!

*) Zu beziehen durch das orthodontische Laboratorium Bremen, Contrescarpe 43.

Um recht deutlich den Wert der Diagramme vor Augen zu führen, beachte man Fig. 111 und Fig. 112.

Beide Zahnbögen erscheinen auf den ersten Blick normal, das Diagramm aber liefert den Beweis, daß der Bogen 111 bukkal wesentlich kontrahiert ist, während bei Fig. 112 der ganze Zahnbogen zu weit ist. In beiden Fällen wäre eine Regulierung nötig, obgleich nach Angle die Okklusion als völlig normal anzusehen war.

Es ist ja richtig, daß die verschiedenen Rassen verschiedene Krümmungsmerkmale des Zahnbogens aufwei-

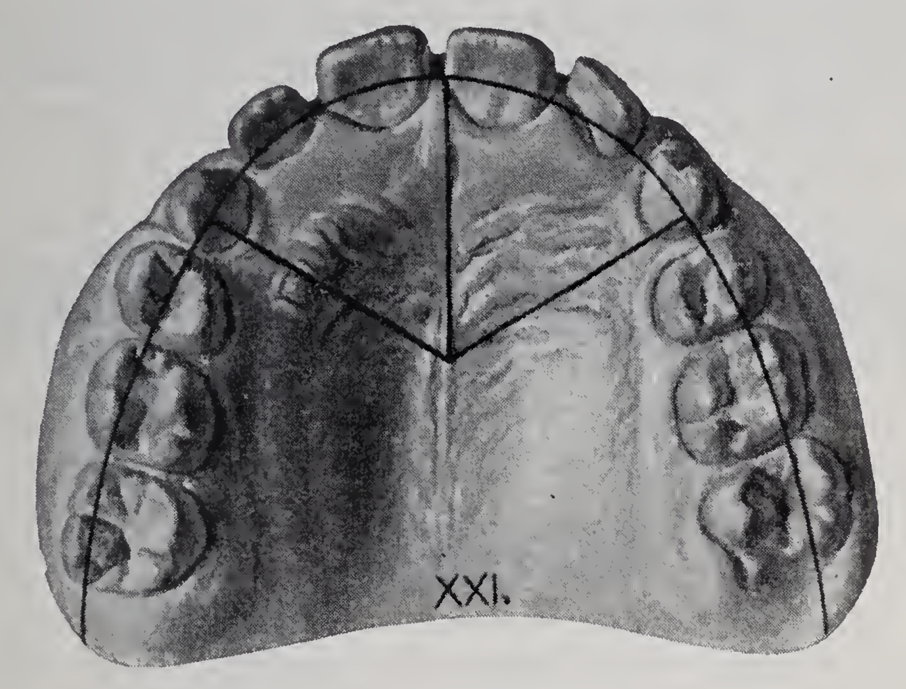


Fig. 112. Zu breiter Zahnbogen.

sen (Walkhoff). Diese Merkmale tragen aber Größe und Form der Zähne Rechnung. Der Neger (s. Fig. 11) hat einen anders geformten Zahnbogen als der Kaukasier (s. Fig. 12). Trotzdem hat aber jede Rasse wieder ihr besonders festliegendes Merkmal. Wer schmale Zähne hat, hat einen kleinen Zahnbogen und umgekehrt finden wir bei breiten Zähnen einen großen Zahnbogen. Dieser Bogen aber richtet sich in seiner Form nur nach Rassen, so daß wir bei gleichen Rassen immer ähnliche Zahnbogen finden, die eben nur in der Größe divergieren.

Nun könnte man vielleicht nicht mit Unrecht einwenden, daß ein Unterschied existieren muß zwischen Chamäprosopen und Leptoprosopen. Dieser

Unterschied ist aber minimal, so minimal, daß es keinen Zweck hat, überhaupt diesem Unterschiede Rechnung zu tragen. Das hat Bonwill nachgewiesen und ist für die Anfertigung künstlicher Gebisse allgemein angenommen und gewürdigt worden, vergl. auch Talbot.

Ich will nun in dieser kurzen Arbeit nicht auf alle Details eingehen, welche der Konstruktion der Diagramme vorhergegangen sind, sondern gleich damit beginnen, was ich schon früher in einem kurzen Vortrage über Diagramme ausgesprochen habe:

Zunächst dürfte wohl als feststehend zu betrachten sein, daß der obere Zahnbogen ein Teil einer Ellipse ist, wie dies Mühlreiter schon festgestellt und der verstorbene Witzel überzeugend klargelegt hat. Neben dieser Ellipsenform haben wir die Konstruktionen von Bonwill, welche den Zahnbogen vom Augzahn ausgehend in zwei gerade Schenkel auslaufen läßt. Diese letzte Form widerspricht aber den übrigen Mundverhältnissen, z. B. der Zunge, welche die innere Grenze des Zahnbogens bildet, und auch eine Ellipsenähnlichkeit hat, und den Wangen, welche die äußere Grenze des Zahnbogens bilden, und jedenfalls keine flachen Wände besitzen. Auch hat Herber in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie den Nachweis geliefert, daß die Bonwillsche Form nicht genau der Wirklichkeit entspricht Nun müssen wir aber bedenken, daß Bonwill seine Konstruktion nicht für die Orthopädie, sondern für die Prothese geliefert hat, auch daß wir selbst die Konstruktion von Bonwill für die Orthopädie ganz gut verwenden können, zumal für die Regulierung in den meisten Fällen nur ein 24zähniger Mund in Frage kommt, so daß schon wegen der Kürze des hinteren Zahnbogens die Ellipsenform so gut wie gar nicht in Betracht kommt.

In letzter Zeit hat Prof. Hawley (Columbia) die Bonwillsche Konstruktion für die Orthodontie nutzbar zu machen gesucht und etwa behauptet, daß der Zahnbogen in seiner Größe und Form abhängig sei von der Größe der Zähne, diese aber wieder untereinander in bestimmten Größenverhältnissen derartig geordnet wären, daß man den Zahnbogen konstruieren könnte, wenn man

die Breite nur eines Zahnes kennen würde. Nun gibt Hawley von vornherein zu, daß hier viele Ausnahmen existieren und nimmt deswegen, um sicherer zu gehen, nicht die Breite von einem Zahn, sondern von drei Zähnen (großer und kleiner Schneidezahn und Eckzahn) als Basis für die Konstruktion des Bogens und begnügt sich mit weniger Zähnen nur in dem Falle, wo noch Milchzähne oder die bleibenden noch nicht vorhanden sind. Um aber auch dort möglichst genaue Resultate zu haben, hat er Tafeln angefertigt, nach denen er die durchschnittliche Breite der Zähne feststellen kann, wenn nur eine Zahnbreite bekannt ist. Die Summe der Breite der drei Vorderzähne, großer, kleiner Schneidezahn und Eckzahn mit dem

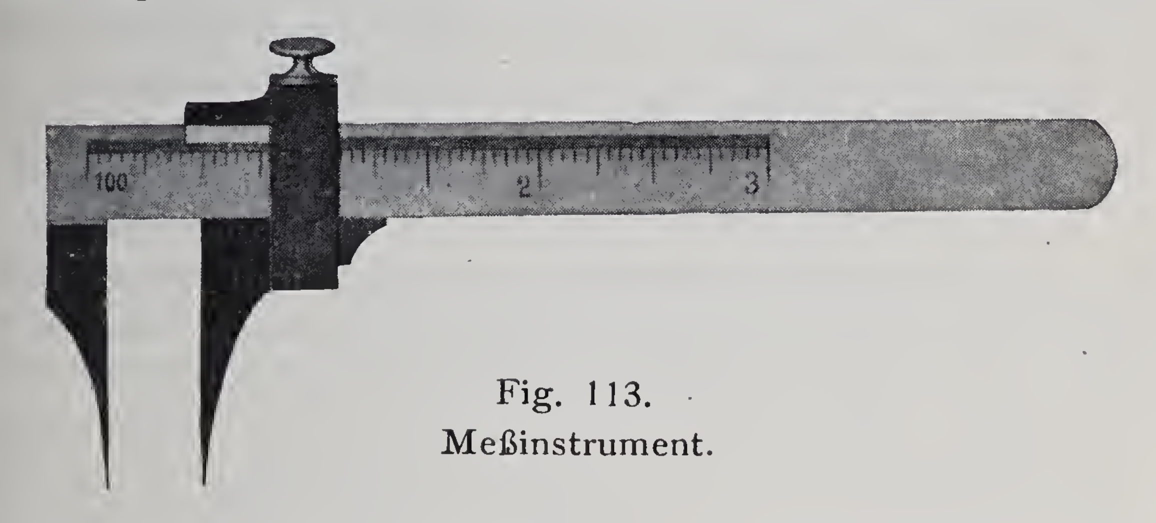


Fig. 113.
Meßinstrument.

abgebildeten Instrument (Fig. 113) gemessen, nimmt Hawley in den Zirkel und schlägt damit einen Kreis, in diesen Kreis zieht er einen Durchmesser, der nach einer Seite verlängert wird, dann trägt er auf dem Kreise den Radius sechsmal ab, dadurch werden folgende Punkte festgelegt: A, B, C, D, E, F (Fig. 117), nun werden von D durch B und F zwei Grade gezogen und in A auf D-A eine Senkrechte errichtet. Die Schnittpunkte dieser drei Linien liegen in H und I, H-I wird in den Zirkel genommen und von A aus auf A-D und seine Verlängerung abgetragen, dadurch erhalten wir den Punkt K; nun wird um K mit K-A als Radius ein Kreis gezogen; auf diesem wird wieder der Radius sechsmal abgetragen und wir erhalten die Punkte L und M. Verbinden wir nun L mit F und M mit B, so erhalten wir den normalen Zahnbogen L F A B M. Diese Konstruktion ist sehr interessant, sie hat nur den Fehler, wie

ich schon anfangs erwähnte, daß keine Ellipsenform erzielt wird, ist aber anderseits der wirklichen Form so nahe, daß eine wesentliche Verbesserung kaum nötig ist.

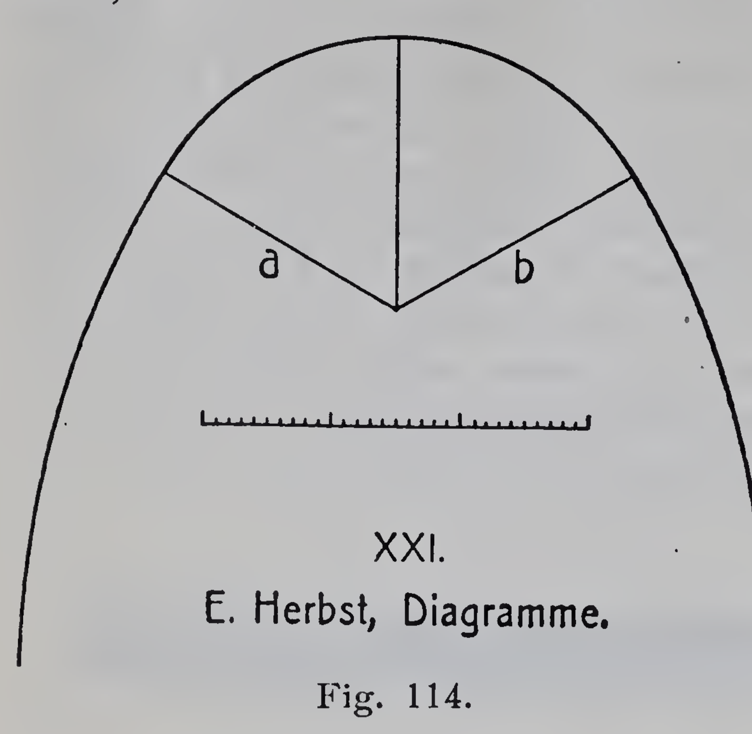


Fig. 114.

Herber zeigt in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie*) uns den Versuch, die Ellipse auf arithmetischem Wege darzustellen, sagt nur eine annähernd aber selbst, daß er richtige Formel für die Ellipse konstruieren kann (Fig. 116). Gewiß ist die Form des von Herber konstruierten Zahnbogens richtiger und auch die Größe seiner Ellipse wird kaum wesentlich von der Wirklichkeit abweichen, andrerseits geht aber klar hervor, daß wir immer mit Annäherungswerten zu rechnen haben. Ich habe nun beide Konstruktionen die Herbersche, wie die Hawleysche zu vereinen gesucht indem ich den Kreisbogen F, A, B, der sich mit dem Herberschen fast genau deckt, bestehen ließ,

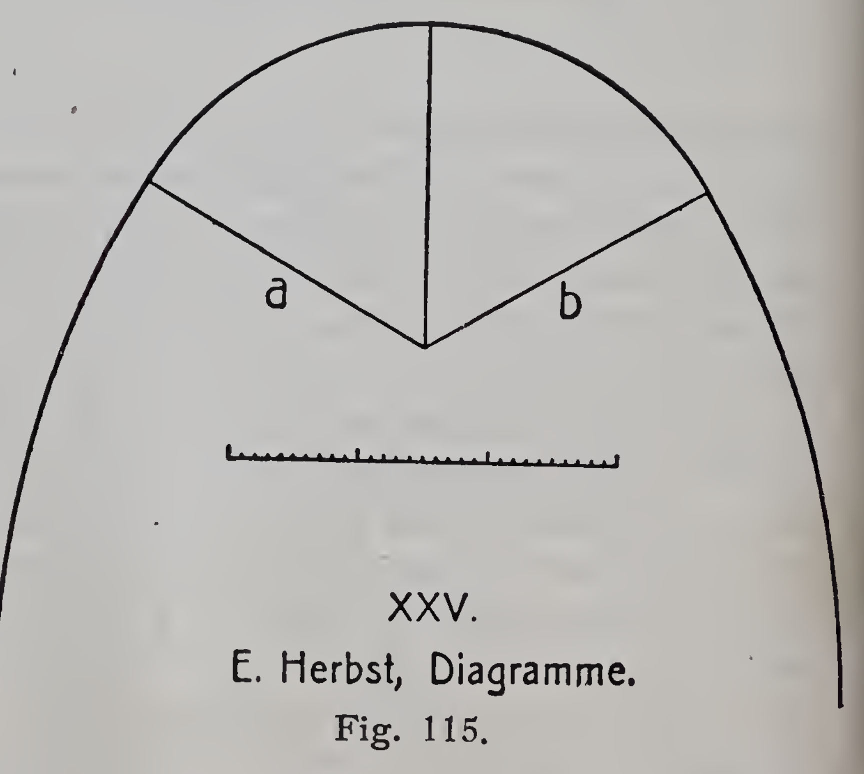


Fig. 115.

*) Betr. der in Fig. 116 angegebenen Buchstaben vergleiche man den Text in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie 1. Jahrg., Nr. 8.

den geraden Schenkeln von Bonwill aber die Ellipsenform gab, und zwar: unter Anlehnung an die Konstruktion, welche von Guisy im Jahre 1895 in der schweizerischen Vierteljahrsschrift veröffentlicht ist. Ich zog zu diesem Zwecke in K die auf A-R senkrechte Diagonale, wodurch die Punkte N und O entstanden, und schlug nun je einen Kreis um O mit O-F und um N mit NB im Zirkel. Hierdurch erhielt ich den Zahnbogen S P F A B Q T. Ich will gleich bemerken, daß diese Konstruktion auch nicht positiv genau ist, in Wirklichkeit müssen die Punkte N und O ein Minimum höher liegen (vergleiche Guisy). Da diese etwas schwierige Abmessung aber auf die Form der Ellipse, die doch schließlich auch nicht unbedingt genau dem Zahnbogen entspricht, so gut wie gar keinen Einfluß hat, so können wir nach meiner Ansicht getrost bei dieser einfachen Konstruktion bleiben. Zum Vergleiche legte ich meine Ellipsenkonstruktion auf die von Bonwill bezw. Hawley, Guisy und Herber und da zeigte sich, wie wenig alle Formen voneinander abwichen, sich aber in der Partie, welche für den Orthodontiker in Betracht kommt, fast gar nicht unterschieden. Auf diese Weise, scheinen mir die beiden Konstruktionen (Ellipse und Bonwillbogen) am zweckmäßigsten miteinander verbunden und wir können mit Leichtigkeit eine El-

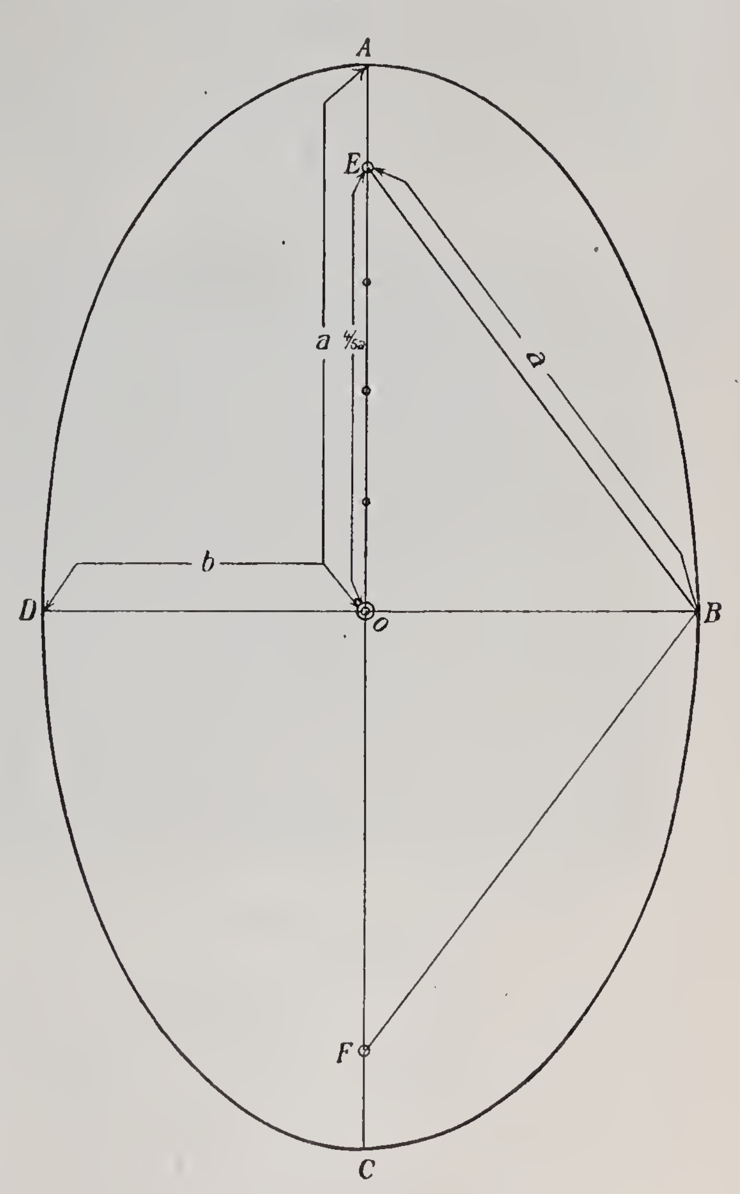


Fig. 116. Herber's Ellipse.

lipse konstruieren, welche, wenn auch ein ganz klein wenig ungenau (wegen der Abflachung des Bogens F-A-B) doch vielleicht das richtigste geometrische Bild von einem Zahnbogen liefern dürfte.

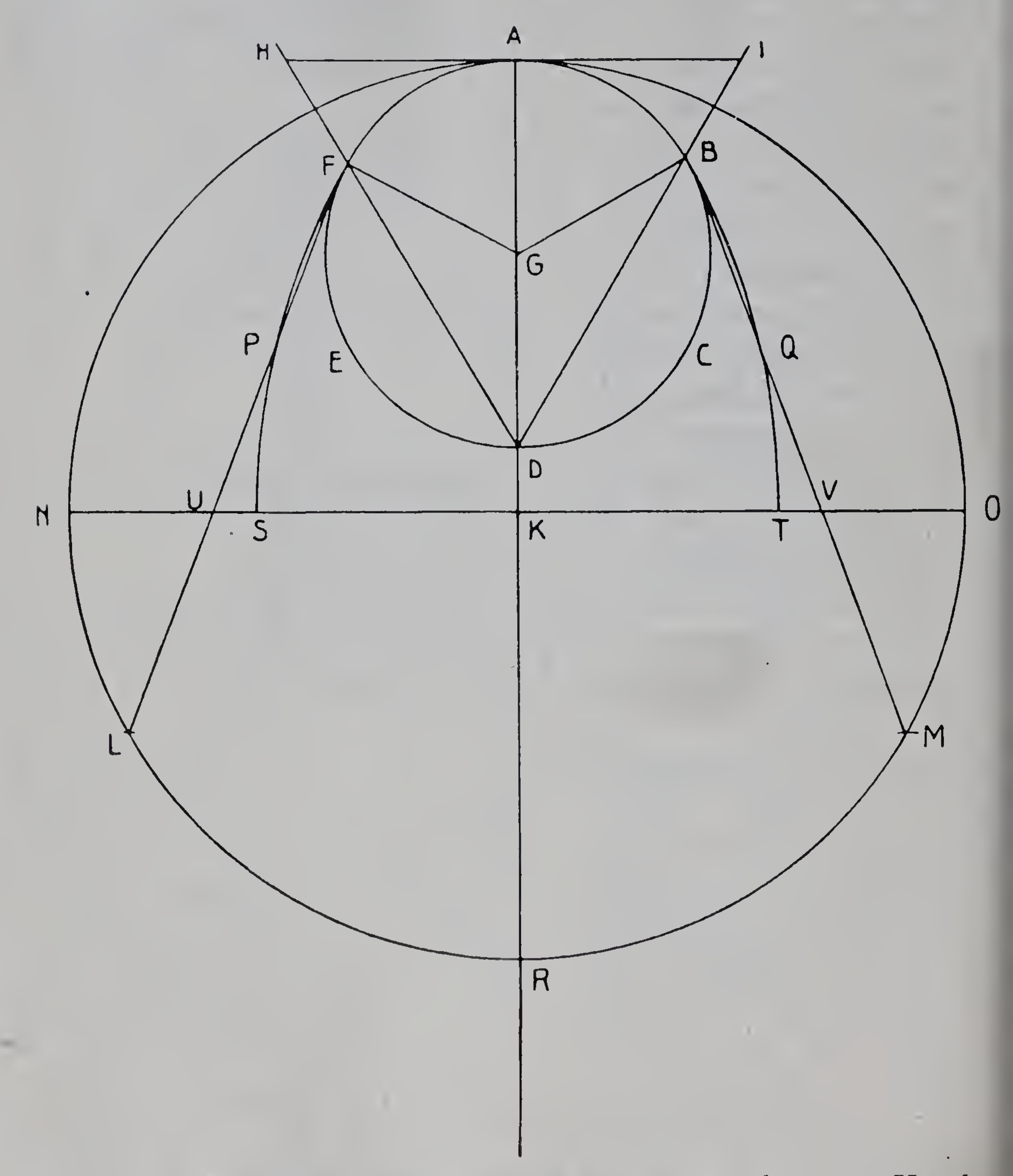


Fig. 117. Meine Konstruktion kombiniert mit der von Hawley und Herber.

Interessant ist ferner bei dieser Konstruktion, daß bei den Schnittpunkten P und Q ziemlich die Mitte des sechs Jahr-Molaren zu liegen kommt, was ich an vielen Modellen konstatieren konnte. Wir haben so in der Mitte zwischen den Bukkalhöckern der ersten oberen Molaren

wiederum einen gemeinschaftlichen Punkt zwischen der Konstruktion von Bonwill und der vorliegenden, was für den Orthodontiker schon deshalb beachtenswert ist, weil derselbe einen großen Teil der Regulierungen gerade von dem Hauptmolaren als Basis ausgehen läßt.

Es würde nun die Konstruktion dieser Figuren für jeden einzelnen Fall doch ziemlich umständlich sein, darum habe ich auf durchsichtiges Zelluloid die verschiedenen Zahnbogengrößen aufdrucken lassen und zwar in den Größen 19—25*) (s. Fig. 114 und 115). Mit Hilfe dieser Schablonen und eines Zirkels sind wir nun sofort in der Lage, uns die normale Form des Zahnbogens vorzustellen, wenn wir nur die Breite der drei Vorderzähne mit dem Meßzirkel (Fig. 90) abmessen**). Angenommen, die Breite beträgt 21 mm, so nehmen wir Schablone-21 und legen dieselbe auf das Gipsmodell des zu regulierenden Oberkiefers hinauf. Dabei liegen die schräg nach oben laufenden Radien a und b zwischen Augzahn und 1. Prämolar, den Augzahn noch etwas bedeckend, etwa in der Mitte zwischen Höcker und Distalgrenze. (S. Fig. 111.)

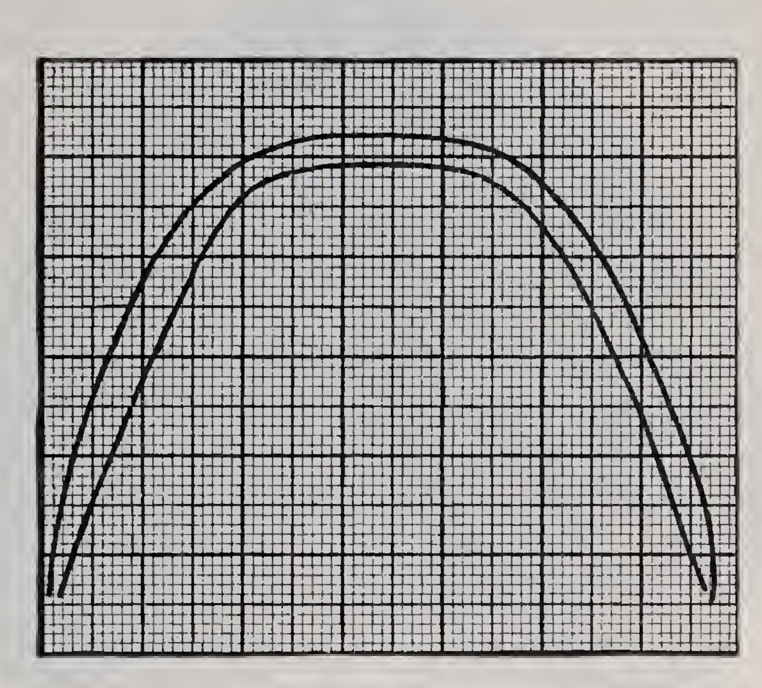


Fig. 118. Zahnbögen nach Falck.

Wir sehen jetzt genau, wie der Bogen von seiner normalen Form abweicht. So haben wir, wie ich schon anfangs bemerkte, eine vorzügliche Richtschnur, sowohl für die Behandlung selbst, als auch zur Kontrolle, ob und wann die Behandlung als beendet angesehen werden darf.

Es erscheint mir praktisch, die Schneiden und die äußeren Höcker der Zähne mit einem Blau- oder Rot-

*) Die Zahlen bedeuten den Radius des kleinen Kreises in mm.
**) Es genügt auch jeder gewöhnliche Zirkel. D. Verf.

stift auf dem Gipsmodell anzuzeichnen, damit die dadurch markierte Linie sich besser abhebt und durch das Zelluloid klar durchscheint. Für den Unterkiefer kommt man meistens mit einem um 2 mm kleineren Diagramme aus, dessen Radien über die Mitte der 1. Prämolaren verlaufen (Fig. 122). Die Richtigkeit dieser Vorschriften hat Falck in der Zeitschrift für Stomatologie Heft 12, Jahrgang 1920 bestätigt. In der Abb. sehen wir den von Falck etwas modifizierten oberen und unteren Zahnbogen abgebildet, er weicht in der Gegend der Prämolaren im Unterkiefer eine Minimum von meinem Diagramme ab, was aber für orthodontische Diagnostik völlig belanglos bleibt.

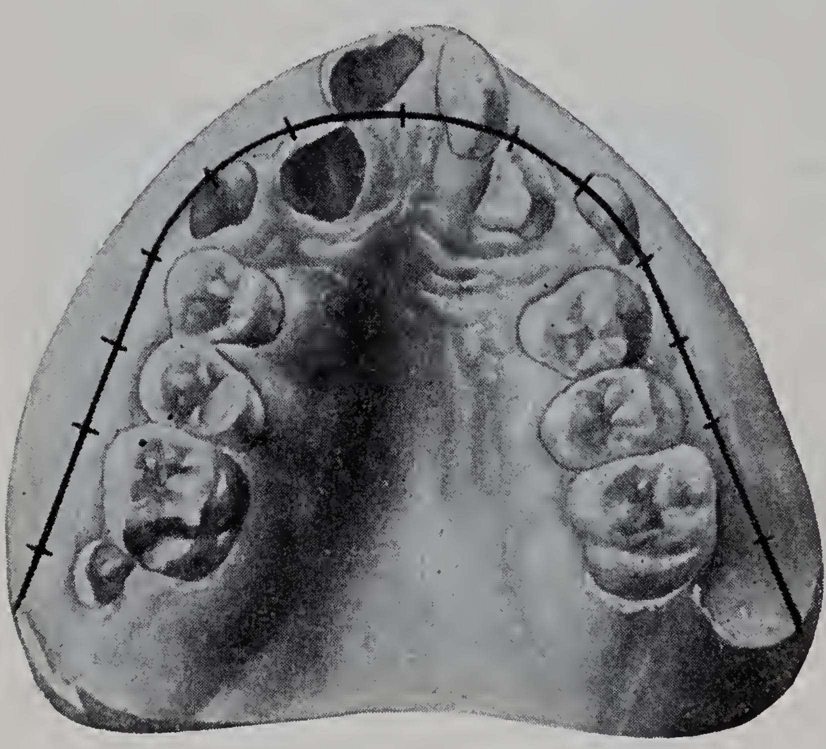


Fig. 119. Hawleysches Diagramm auf einen mißgestalteten Oberkiefer gelegt. (Mc Bride.)

Zum Beweise, daß die von mir gewählte Konstruktion desZahnbogens der Wirklichkeit ziemlich genau entsprechen dürfte, legte ich die Diagramme auf die besten existierenden Zahnbogen, wie dieselben im Blacks Dental Anatomie, Pfaffs Lehrbuch, Preiswerks Atlas und anderen abgebildet sind und fand eine geradezu auffällige Übereinstimmung!

Ich habe somit den Nachweis zu führen gesucht, daß die Form der Diagramme, wie sie Hawley konstruiert hat, für den praktischen Gebrauch wohl ausreichen, von der normalen Stellung der Zähne aber in der Gegend der Backenzähne nicht unerheblich abweichen, während die von mir konstruierten Diagramme sich fast genau mit den besten natürlichen Zahnbogen und den besten Zeichnungen von Zahnbogen der kaukasischen

Rasse deckten.*) Ich habe deswegen diese Form auch für die Vervielfältigung ausgewählt.

Es hat sich dabei herausgestellt, daß acht verschiedene Größen mit einer Radiendifferenz von je 1 mm für fast alle Fälle ausreichend sind.

Seit Anfang 1907 beurteile ich die Anomalien am einzelnen Kiefer stets unter Zuhilfenahme der Diagramme und kann auf Grund derselben sofort feststellen, ob ein Zahnbogen zu eng, oder zu breit, zu lang, oder zu kurz ist, oder ob nur einzelne Zähne das Bild des normalen Bogens stören.

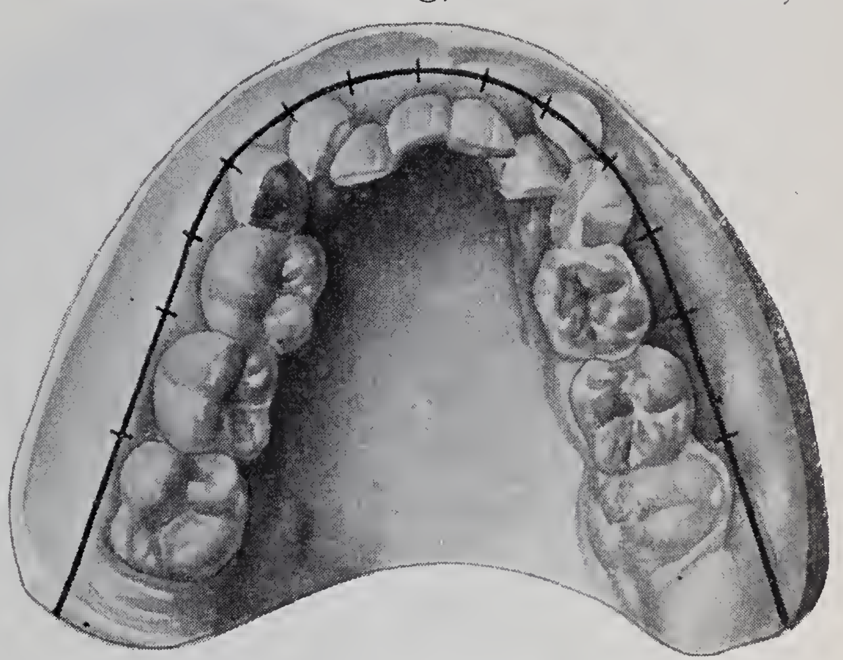


Fig. 120. Hawleysches Diagramm auf einen anomalen Unterkiefer gelegt. (Mc Bride.)

Einen besonderen Vorteil bieten diese Diagramme für die Instruktion der Patienten bezw. deren Angehörigen. Die häufig vertretene falsche Ansicht derselben, daß nur ein oder mehrere Zähne „etwas gerückt" werden müßten, wird durch das Auflegen des Diagramms auf das Kiefermodell sofort widerlegt, Auch bei den vielen Anfragen von seiten der Kollegen, welche meinen Rat in orthodontischen Fragen erbitten, konnte ich unter Beifügung des einschlägigen Diagramms sofort den Behandlungsplan klarlegen.

Bei seitlicher Dehnung der Kiefer kann es vorkommen, daß mehr als nötig gedehnt wird. Das liegt daran, daß die Grenze nicht genau festzulegen war, und daher die Dauer der Dehnung mehr oder weniger nach Gutdünken bemessen wurde; mit Hilfe des Diagramms aber kann man unter Benutzung eines Zir-

*) Eine Ansicht, die Kunert im Handbuche von Scheff unterstützt und die auch von Zielinsky, Kranz und anderen anerkannt wurde.

kels bei jedesmaligem Besuche des Patienten feststellen, ob noch weiter gedehnt werden muß oder nicht.

Ich glaube somit durch die Einführung meiner Diagramme denjenigen Kollegen, welche sich mit Orthodontie beschäftigen, ein gutes Hilfsmittel zu empfehlen.

In Fig. 121 und 122 sind die Diagramme auf zwei völlig normal entwickelte Zahnbogen aufgelegt.



Fig. 121. Mein Diagramm auf einen normalen Oberkiefer gelegt.

Man sieht, wie die Linien a und b etwa die Mitte zwischen Höcker und Distalfläche der oberen Eckzähne streifen, während dieselben im Unterkiefer die Mitte der ersten Prämolaren bedecken.

Die Hawleyschen Diagramme sind zum Vergleiche in Fig. 119 und 120 wiedergegeben. Dieses Modell entstammt der Sammlung Mc. Brides, welcher auch mit Vorliebe Diagramme zuhilfe nimmt, um gute Resultate zu erzielen, vor allem aber, um eine richtige Diagnose zu stellen.

Wer Gelegenheit nehmen will, sich über Diagramme, Konstruktion derselben und Anwendung genauer zu orien-

tieren, der lese das Aprilheft 1907 der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde (österr.-ungar.) und die einschlägigen Arbeiten von Hawley und Herber im 1., 2. und 3. Jahrgange der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie.

In letzter Zeit hat Pont eine beachtenswerte, von Körbitz übernommene Konstruktion erdacht, welche ebenfalls mit Annäherungswerten in einfacher Weise arbeitet. Man zieht auf der mittleren Raphe des Oberkiefers

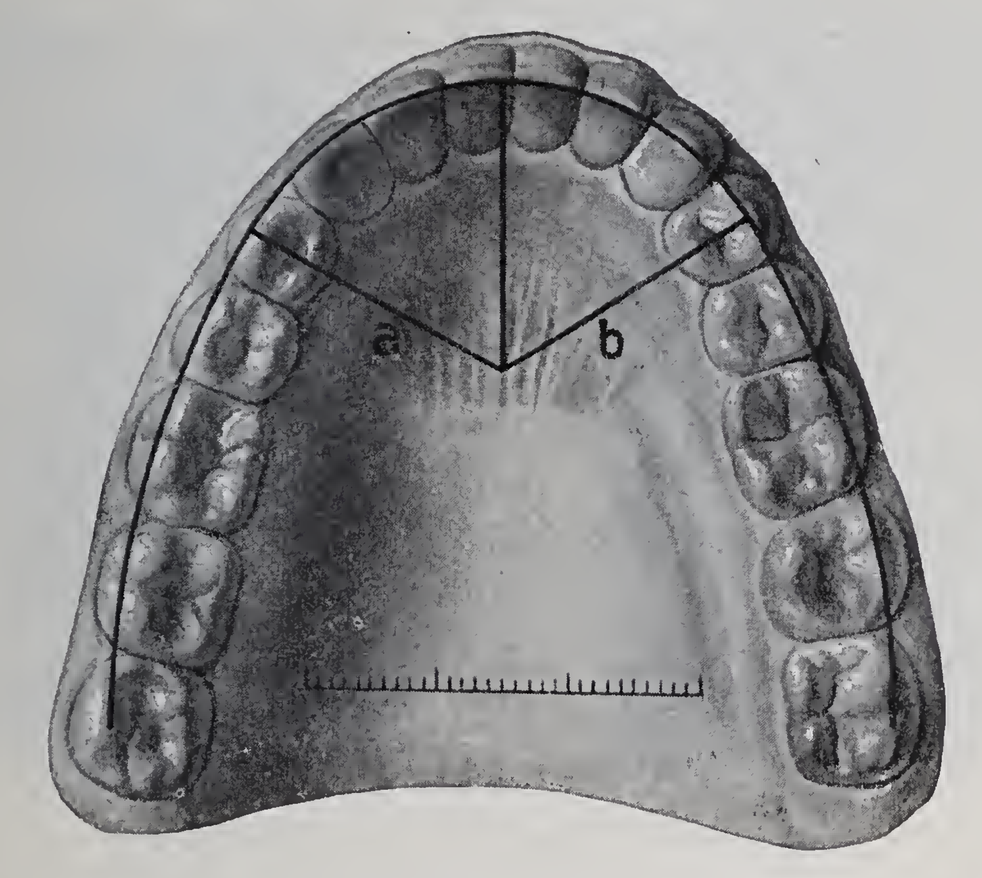


Fig. 122.
Mein Diagramm auf einen normalen Unterkiefer gelegt.

eine Gerade und errichtet auf derselben verschiedene Senkrechten, welche in bestimmter Entfernung die Mitte der Prämolaren und Molaren treffen müssen (vergl. Zeitschrift für zahnärztl. Orthop. 1909).

Körbitz hat hierfür ein sehr praktisches Merkblatt in den Handel gebracht, worauf ich hiermit besonders hinweisen möchte.

e) Röntgenbilder.

Als drittes wichtiges Diagnostikum haben wir noch die Röntgenaufnahmen zu berücksichtigen.

Sind Zähne nicht zur rechten Zeit zum Durchbruch gekommen, so entsteht die Frage, ob dieselben retiniert sind oder gar nicht vorhanden. In manchen Fällen läßt sich weder durch Abtasten mit dem Finger, noch durch Sondieren etwas Genaues darüber feststellen.

Da hilft dann eben nur das Röntgenbild. In Fig. 123 sehen wir neben einem schief durchgebrochenen kleinen Schneidezahn einen im Kiefer liegenden Eckzahn, welcher



Fig. 123.



Fig. 124.

scharf dem Incisivus anliegt. Fig. 124. Die andere Seite desselben Oberkiefers zeigt deutlich, daß der kleine Schneidezahn nicht angelegt ist.

f) Beobachtung der Physiognomie.

Die untere Gesichtspartie von der Nasenspitze bis zum Kinn wird durch den Bau der Kiefer und die Stellung der Zähne ganz wesentlich beeinflußt. Die Oberlippe muß notgedrungen auf den oberen Vorderzähnen liegen und die Unterlippe auf den unteren Vorderzähnen, bezw. auf diesen und der unteren Fläche der oberen Vorderzähne. Als normal spielt sich die Berührung dieser vier Körperteile in sagittaler Richtung in folgender Reihenfolge ab: Oberlippe,

Unterlippe, obere Schneidezähne, untere Schneidezähne. Fig. 125.) Diese Reihenfolge kann aber auch wechseln; so daß z. B. Oberlippe, obere Schneidezähne, Unterlippe, untere Schneidezähne (Fig. 128) die Reihenfolge bildet, oder Unterlippe, untere Schneidezähne, Oberlippe, obere Schneidezähne (Fig. 143) oder Unterlippe, Oberlippe, untere Schneidezähne, obere Schneidezähne (Fig. 141), aber auch in vertikaler Richtung kommen Abweichungen vor. Während nämlich bei normalem Munde die Oberlippe mit leichter Berührung auf der Unterlippe ruht, sehen wir manchmal fest zusammengepreßte, nach innen eingezogene Lippen und im andern Falle Lippen, denen es nur mit Anstrengung möglich ist, sich überhaupt zu berühren. Es kommt da vor, daß die Oberlippe nicht in der Lage ist, die oberen Schneidezähne zu bedecken und andererseits, daß selbst beim starken Lachen und Heben der Oberlippe die Schneidezähne nicht zu sehen sind.

Das Gesicht von vorn betrachtet, sehen wir bei einem normalen Menschen eine ziemlich horizontal liegende Mundspalte mit glatt herabhängender Oberlippe und nur gering aufgeworfener Unterlippe. Bei anderen wieder erkennen wir stark aufgeworfene Oberlippen und tief nach unten umgeklappte Unterlippen. Bei einigen sehen wir eine sehr schmale Mundspalte, bei anderen eine derartig breite, daß beim Lachen die ersten Molaren gesehen werden.

Die großen Unterschiede, die ich hier nur kurz angedeutet habe, lassen uns auf die Idee kommen, nun einmal die Lippenlage und die Zahnstellung miteinander in Parallele zu bringen, und da zeigt es sich, daß jede besondere Lippenlage auch unbedingt eine besondere Art der Zahnstellung mit sich bringt oder umgekehrt, daß jede besondere Zahnstellung mit mehr oder weniger großer Schwierigkeit schon äußerlich von den Lippen abzulesen ist, und wenn wir uns gewöhnt haben, bei jedem Gesicht nach der Lippenlage auf die Zahnstellung zu schließen, so werden wir diese rein äußere Diagnose unwillkürlich in jedem Falle als ersten Teil der Diagnose ausüben.

Wenn ein Patient das Operationszimmer betritt, ist

der Blick des Orthodontikers zuerst auf die Mundpartie gerichtet, und er erkennt fast auf den ersten Blick, ob der Patient wegen einer orthodontischen Behandlung zu ihm kommt. Sieht man ein zurückspringendes Kinn, eine tiefe Mentolabialfalte, einen offenen Mund, auf der Unterlippe liegende obere Schneidezähne, ein vorspringendes Kinn oder sonstige Abweichungen von der normalen Gesichtsbildung, so weiß man schon, daß man einen Patienten für die orthodontische Praxis vor sich hat.

Ich habe nun versucht, die verschiedenen Lippenformen mit den verschiedenen Zahnstellungsanomalien durch Bilder zu skizzieren und folgende hauptsächlichen Abweichungen von der Norm gefunden.

Zeigt uns Figur 125 die Lippenlage bei normaler Zahnstellung, so sehen wir in Figur 126 wohl noch eine normale Backenzahnstellung, aber eine Abweichung der vorderen Zahnstellung nach vorn, wodurch die Oberlippe durch die Vorderzähne verhindert wird, die Unterlippe in normaler Weise zu berühren. — Fig. 127 zeigt ebenfalls eine normale Backenzahnlage, doch sind die Schneidezähne ungefähr senkrecht gestellt, so daß nunmehr die Lippen sich ebenfalls senkrecht aufeinander stellen und nur ein schmales Lippenrot zeigen. — Bei Figur 128 haben wir schon eine leichte distale untere Zahnstellung, also eine Retrogenie vor uns, wobei die Unterlippe von der Schneide der oberen Zähne berührt wird, während die Oberlippe den Schluß mit der Unterlippe nicht erzielen kann.

In Figur 129 sehen wir ebenfalls eine leichte distale untere Zahnstellung, doch sind die Vorderzähne nicht wie bei Figur 128 nach vorn, sondern nach hinten gekippt, dadurch befinden sich die Wurzelspitzen der oberen Schneidezähne mehr vorn und die Oberlippe ist nicht aufgeworfen, sondern im Gegenteil nach hinten zu etwas eingesenkt. Das Philtrum verläuft also ein wenig von vorn nach hinten. Die Unterlippe legt sich, da sie die unteren Schneidezähne nicht völlig berühren kann, denn diese werden ja von den oberen bedeckt, auf den unteren Rand der oberen Schneidezähne. Der Mund sieht dadurch fest geschlossen aus, und es befindet sich unterhalb der Unterlippe eine leicht eingezogene Furche, die dadurch ent-

Fig. 125. Fig. 126.

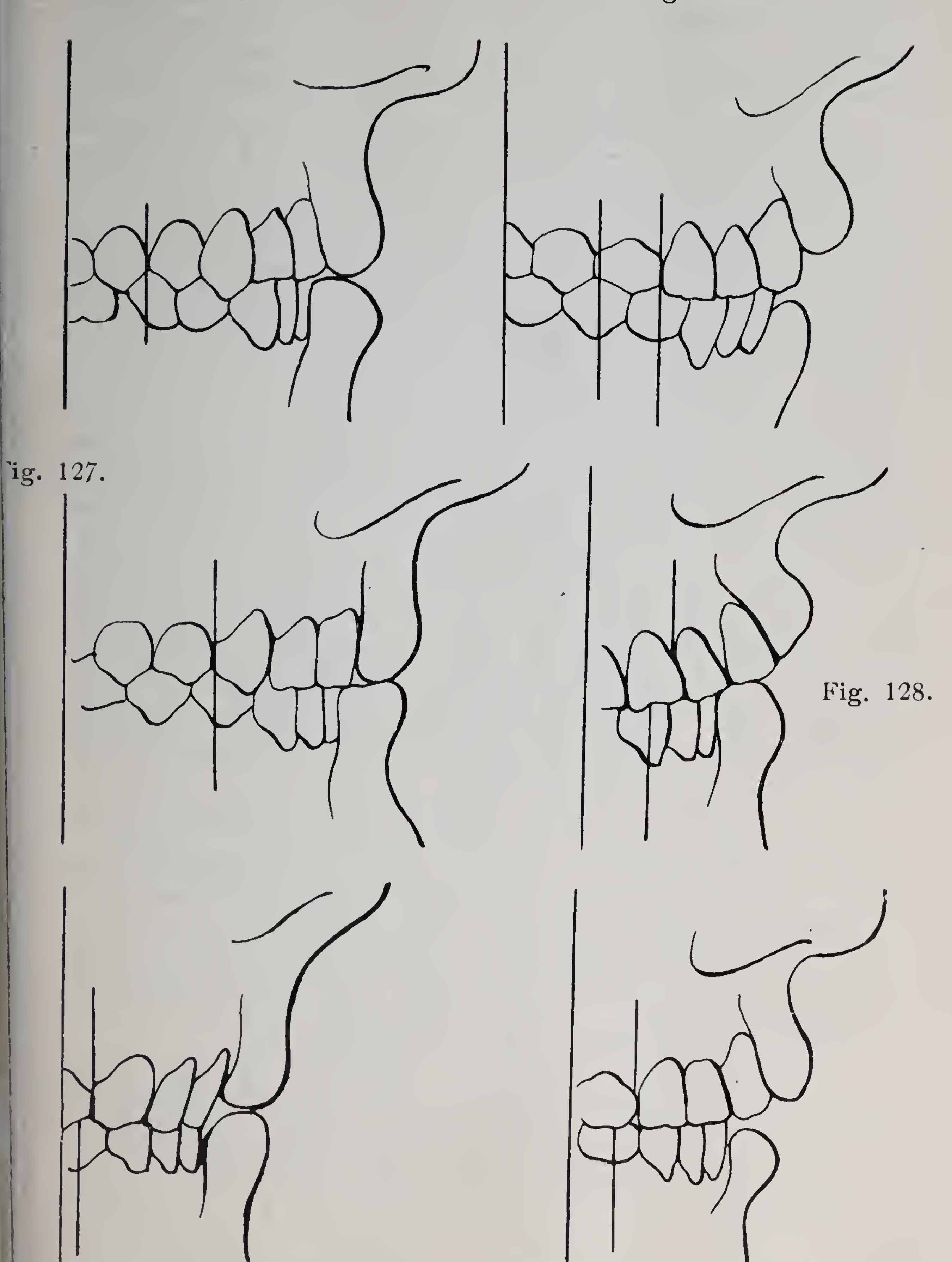


Fig. 127.

Fig. 128.

Fig. 129. Fig. 130.

steht, daß die Unterlippe durch ihre Auflage auf den oberen Schneidezähnen etwas nach vorn gedrängt wird. In schweren Fällen sind die unteren Zähne völlig von den oberen bedeckt, so daß sie in das Zahnfleisch beißen.

In Fig. 130 beträgt die Retrogenie schon eine halbe Zahnbreite. Die oberen Schneidezähne sind nach vorn geneigt, wodurch die Oberlippe gehoben wird, die Unterlippe liegt zum Teil hinter, zum Teil unter den oberen Schneidezähnen und wird dadurch etwas nach außen geklappt, wodurch der Sulcus mentolabialis stärker konkav erscheint. Ist die Retrogenie noch mehr ausgebildet, im übrigen aber die Vorderzahnstellung dieselbe, so schiebt sich, wie in Figur 131 zu sehen ist, die Unterlippe ganz unter die Vorderzähne unter Bildung einer leichten Unterlippenfalte. Wir sehen eine stets geöffnete Mundspalte Es kann vorkommen, daß die oberen Schneidezähne bei dieser Art Unterkieferstellung sich trotzdem senkrecht stellen, zumal, wenn keine Kieferenge gleichzeitig vorhanden ist. Dann ist es aber auch der Unterlippe nicht möglich, die Oberlippe zu berühren. Sie schiebt sich völlig unter die oberen Schneidezähne, und wir erhalten eine tiefe Unterlippenfalte. Dabei ist vorausgesetzt, daß die unteren Schneidezähne ziemlich senkrecht stehen oder gar etwas nach innen geneigt sind. (Fig. 132.)

In Figur 133 sind die unteren Vorderzähne nicht so weit zurückgedrängt wie in Figur 130. Die Oberlippe hat sich den oberen Zähnen mehr angelegt und erscheint infolgedessen nicht so aufgeworfen. Der Träger hat das Bestreben gehabt, mit seiner Oberlippe die Vorderzähne nach Möglichkeit noch zu bedecken. Die Lage der Vorderzähne ist dabei nur wenig protrahiert.

Sehen wir uns aber Figur 134 an, so ist die Lage der Vorderzähne fast normal, auch die Lage der Oberlippe, aber der Unterkiefer liegt in toto um eine Zahnbreite zu weit zurück. Die Unterlippe liegt unter den oberen Schneidezähnen, aber nicht dahinter. Es kann vorkommen, daß durch diese ständige Berührung zwischen Unterlippe und der Schneide der oberen Schneidezähne die Unterlippe ständig eine leichte Entzündung aufweist. Sie schwillt dadurch etwas an und tritt etwas vor den oberen

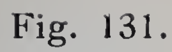


Fig. 131.

Fig. 132.

Fig. 133.

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 136.

Schneidezähnen hervor. Siehe Figur 135. Man fühlt gewissermaßen den ständigen Konflikt mit, den der Patient zwischen seiner Unterlippe und den Vorderzähnen beider Kiefer erduldet. — In besonderen Fällen, wie z. B. bei der Angewohnheit des Fingerlutschens, werden die oberen Schneidezähne ganz bedeutend nach vorn gekippt. Sie stehen gewissermaßen schräg aus der Mundhöhle heraus, heben die Oberlippe ganz gewaltig, so daß unter der Nase eine tiefe Furche entsteht, und die Unterlippe ist nicht einmal voluminös genug, um den ganzen entstandenen Zwischenraum zwischen oberen und unteren Schneidezähnen auszufüllen. Sie liegt fest an den unteren Schneidezähnen an, ohne die oberen Schneidezähnen zu berühren (Figur 136).

Es gibt Formen von Retrogenie, die so stark ausgeprägt sind, daß der Unterkiefer um $1^1/_2$ Zahnbreiten hinter dem Oberkiefer einbeißt. In solchen Fällen haben wir es meist mit einer starken Kieferenge zu tun, stark nach vorn geneigten oberen Schneidezähnen, hoch aufgeworfener Oberlippe und im Unterkiefer mit einer von den oberen Schneidezähnen verdeckten Unterlippe und einem weit zurückspringenden Kinn. (Fig. 137.) Solch ein Gesicht wird auch Vogelgesicht genannt.

Ist das Kinn aber nicht, wie z. B. beim Vogelgesicht weit zurückspringend, sondern trotz der zurückspringenden Zahnstellung noch relativ weit nach vorn geneigt, so erhalten wir wieder eine ausgeprägte Unterlippenfalte und im übrigen ein Aussehen, wie Figur 138 zeigt.

Wesentlich anders als bei der Retrogenie zeigt sich die Lippenlage bei der Progenie. In leichteren Fällen, Figur 139, sehen wir die Zähne ungefähr mit Kopfbiß aufeinander beißen, die Lippen können sich noch schließen. Auch bei Figur 140, einer stärkeren Form der Progenie, berühren sich die Lippen noch ungefähr, aber die unteren Zähne sind nicht nach innen geneigt, sondern stehen relativ senkrecht, so daß die Unterlippe um ein gutes Stück weiter vorsteht als die Oberlippe. Durch das Bestreben, die Zähne in Berührung zu bringen und die Lippen geschlossen zu halten, sehen wir häufig bei schwach ausgeprägter Progenie eine nach innen geneigte untere

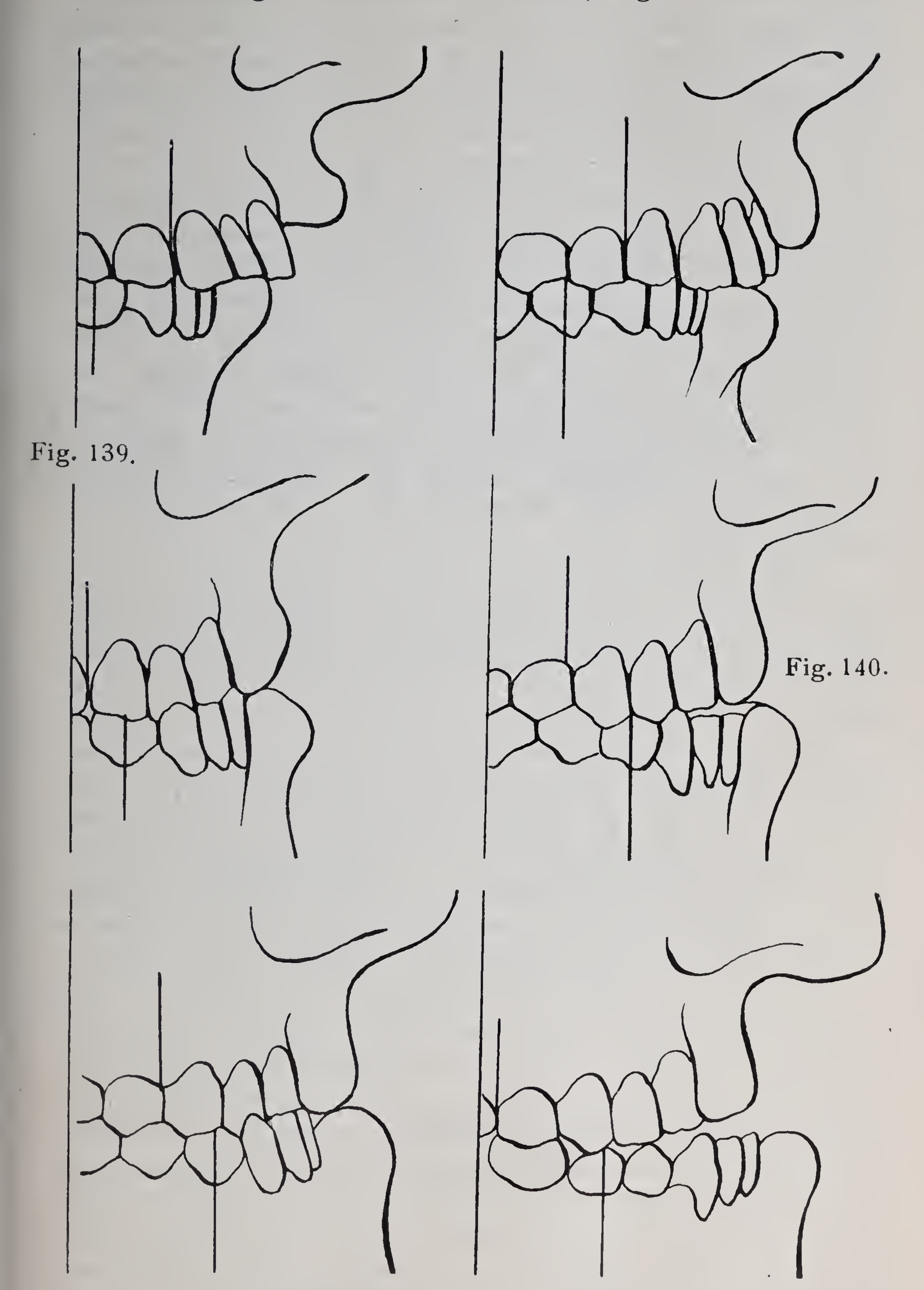


Fig. 137.

Fig. 138.

Fig. 139.

Fig. 140.

Fig. 141.

Fig. 142.

Zahnstellung. Bei leichtem Öffnen des Mundes können manchmal sogar die oberen und unteren Schneiden der Zähne sich berühren. (Fig. 141.) Die Unterlippe springt auch hier vor, besonders stark aber das Kinn. In besonders stark ausgeprägten Fällen der Progenie, in denen sich die oberen Schneidezähne nicht im entferntesten berühren, sehen wir auch ein demgemäß starkes Vorspringen der ganzen unteren Lippe, welche die Oberlippe nicht mehr entfernt berühren kann. Der obere Zahnbogen kann dabei noch ganz normal sein und die Oberlippenlage ebenfalls. (Fig. 142.) Von vorn gesehen, ist diese Art Zahnstellung manchmal gar nicht so auffällig, wie man annehmen möchte. Das Profil aber verrät sofort das starke Vorspringen des Unterkiefers, meistens noch verbunden mit einer Retrognathie des ganzen Oberkiefers, dessen Zahnstellung in sich deswegen nichts Anomales aufzuweisen braucht.

Ganz ähnlich wie in Figur 142 liegen die Verhältnisse in Figur 143, nur mit dem Unterschiede, daß sich hier die unteren Schneidezähne beträchtlich mehr gehoben haben, so daß die Unterlippe auch diese nicht mehr völlig in der Lage ist zu bedecken.

Bei der Disgenie berühren sich meistens die Lippen überhaupt nicht, wie wir in Figur 144 und 145 sehen. Im ersten Falle liegt die Zunge meistens zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen, um dadurch gewissermaßen eine Adhäsion des Unterkiefers zu ermöglichen und die Längsrichtung der oberen und unteren Prämolaren ist noch ungefähr als normal zu bezeichnen — Partiell offener Biß —.

Im 2. Fall, Figur 145, berühren sich schon die Prämolaren nicht mehr. Die Zunge liegt ebenfalls noch nach Möglichkeit zwischen den Vorderzähnen, aber die Okklusionsstriche stehen in einem markanten Winkel zueinander. Einigen Patienten gelingt es, um das Unschöne ihres Gesichtes dauernd zu verdecken, die Lippen derartig zu trainieren, daß sie dieselben schließen können und dadurch den offenen Biß wenigstens auf den ersten Blick verdecken. (Fig. 146.) Dadurch üben sie immerhin einen gewissen Einfluß auf die Vorderzahnstellung aus, die dann besonders im Oberkiefer nicht so stark prognath erscheint.

Aus diesen kleinen Betrachtungen und den dazu angefertigten Skizzen soll erkannt werden, daß wir aus der Lippenlage manchen Schluß auf die Zahnstellung ziehen können, daß andererseits die Lippen ganz wesentlich von

Fig. 143. Fig. 144.

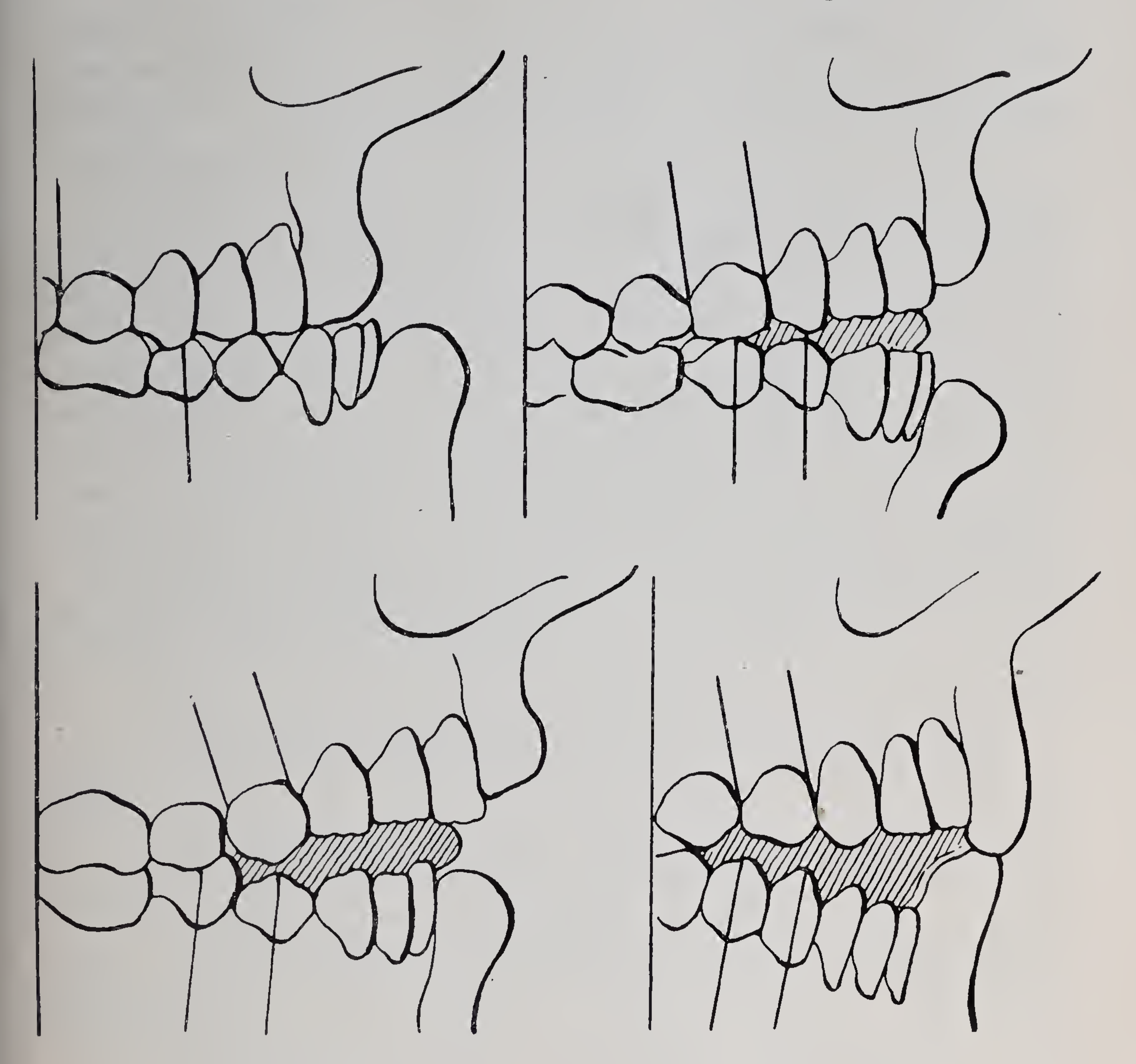


Fig. 145. Fig. 146.

der Stellung der Zähne abhängig sind und umgekehrt, daß ein Trainieren der Lippen wiederum auf die Zahnstellung einwirken kann. Ist kein Lippenschluß vorhanden, so wissen wir ohne weiteres, daß wir es mit einem Mundatmer zu tun haben oder wenigstens mit einem solchen, der die Mundatmung zu Hilfe nimmt. Ist ein starker Lippenschluß vorhanden, so können wir sicher gehen, einen guten Na-

senatmer vor uns zu haben. Stehen die Lippen, das sei hier noch besonders erwähnt, etwas schief übereinander, so daß vielleicht die linke Unterlippe weiter vorsteht als die rechte und die linke Oberlippe etwas mehr zurücksteht als die rechte, so können wir mit Sicherheit eine Laterogenie erwarten.

Wir haben also zweifellos in der Beurteilung des äußeren Gesichtes ein weiteres nicht zu unterschätzendes Diagnostikum für eine Stellungsanomalie zur Verfügung.

Wenn ich zum Schlusse noch erwähne, daß auch die Nasenform uns ohne weiteres schon einen Einblick auf den Zustand des Gebisses gibt, indem nämlich eine schmale Nase mit engen Nasenlöchern, in vielen Fällen wenigstens, auf schlechte Nasenatmung und damit auf Atresie des Oberkiefers hindeutet, so glaube ich in der Hauptsache alle diagnostischen Merkmale, die wir zur Zeit besitzen, zusammengefaßt zu haben. Daß die Nasolabialfalten bei manchen Gesichtern stark ausgeprägt, bei anderen wieder vollkommen verstrichen sind, habe ich schon in dem Kapitel über Physiologie, in welchem die Symptome der Mundatmung beschrieben sind, besonders erwähnt und bedarf es nur des Hinweises, um auch diese Falte als diagnostisch wertvoll für uns zu erklären.

Die Naturkräfte in der Mundhöhle, Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck ziehen eben ihre Kreise sehr weit. Es hängt immer eines von dem andern ab. Bei normalem Kaudruck haben wir auch normal lange Alveolarfortsätze, bei normalem Lippendruck auch normale Vorderzahnstellung und bei normalem Zungendruck auch eine genügende Oberkieferbreite, vorausgesetzt, daß, wenn die eine dieser Kräfte normal ist, auch die beiden andern normal sind. Liegen aber Anomalien der Naturkräfte vor, so fragt es sich immer, welche von diesen Anomalien den stärksten Einfluß auf die Zahnstellung ausübt. Für besonders wichtig halte ich den Zungendruck, der unbedingt zur Herstellung eines normalen oberen Zahnbogens während des Zahnwechsels erforderlich ist. Kinder mit schlechter Nasenatmung tragen die Zunge im Unterkiefer und verlieren infolgedessen diese wichtige Stütze beim Aufbau der oberen Zahnreihen.

Haben wir so gesehen, daß anomal wirkende Naturkräfte in der Mundhöhle immer Anomalien der Zahnstellung hervorrufen, so wissen wir andererseits, daß diese anomal wirkenden Naturkräfte meist ihren Ursprung in lymphatischer Konstitution des Kindes haben, und wissen wir, daß ein Kind lymphatisch ist, so wissen wir auch, daß es erblich belastet ist und kommen damit wieder auf das in dem Kapitel Aetiologie schon erwähnte erbliche Moment der Zahnstellungsanomalien durch Schließung dieses Kreises zurück.

Wenn ich zum Schlusse noch daran erinnere, welch wichtige Rolle der Zwischenkiefer dabei spielt (vergl. Kapitel 6), so können wir sagen, daß die verschiedenen Formen der Stellungsanomalien fast immer darauf hinweisen, daß sie letzten Endes dem Kranium entspringen und nur Symptome einer kranken Konstitution, häufig verschlimmert durch gestörte Lebenskonditionen, sind.

Der Weg, den wir bei der Diagnose zu beschreiten haben, ist nach dem soeben Ausgeführten folgender:

1. Welchen Eindruck macht die äußere Erscheinung, spez. die untere Gesichtspartie des Patienten?

2. Liegen auch Mißbildungen vor?

3. Sind Zahnmißbildungen vorhanden?

4. Wie ist die Stellung der Zähne im einzelnen Zahnbogen?

5. Wie verhält sich der Unterkiefer in seiner Stellung zum Oberkiefer? (Okklusionsanomalien.)

6. Sind infolge von Extraktionen oder Unfällen anomale Zahnstellungen herbeigeführt worden? (Sekundäre Anomalien.)

7. Sind neben primären Stellungsanomalien auch noch sekundäre Stellungsanomalien vorhanden?

8. Wie verhält sich die ganze Zahnstellung zum Schädel bzw. zu den drei Ebenen des Würfels?

9. Was sagt mir das Röntgenbild?

10. Welchen Behandlungsplan soll ich mir auf Grund dieser Diagnose bilden?

Über den Behandlungsplan selbst wird noch an anderer Stelle dieses Werkes näher berichtet werden.

Kurz erwähnen möchte ich noch, daß bei der physio-

gnomischen Diagnose immer nur die Vorderzahnstellung maßgebend ist, und daß ich Kinder mit stark ausgeprägten Disharmonien in der Vorderzahnstellung, wie starker alveolarer Protraktion, starker Progenie, offenem Biß, Kreuzbiß und total verkrüppeltem Zwischenkiefer als Mundkrüppel zu bezeichnen pflege und für solche Kinder in meiner Vaterstadt Bremen die staatliche Mundkrüppelfürsorge eingeführt habe, die ich zur Nachahmung an dieser Stelle warm empfehlen möchte.



Fig. 147.
Rechtsseitig entfernte Zahnkeime.

---

8. Kapitel.

Tierversuche.

In einem für die ganze zahnärztliche Orthopädie fundamentierten Tierversuche hat Landsberger die Bedeutung der Zähne für die ganze Schädelbildung bewiesen. Jungen Hunden entfernte er kurz nach der Geburt die Zahnkeime im Oberkiefer und zwar nur auf der einen Seite. Er ließ dann die Tiere ein Jahr lang leben und als er die Schädel skelettierte, zeigte es sich, daß auf derjenigen Seite, wo die Zahnkeime entfernt worden waren, der Schädel vollständig degeneriert war.

Durch dieses Experiment sollte der Einfluß der Zähne auf die ganze Schädelbildung dargetan werden.

Diese Erkenntnis wäre dann die Basis, auf der sich das Gebäude der modernen wissenschaftlichen Orthopädie erheben würde. Es handelt sich also bei unseren therapeutischen Maßnahmen nicht nur um die Geraderichtung der Zähne, sondern auch um den Einfluß, den wir durch unser orthopädisches Behandeln auf die gesamte Entwicklung des Schädels gewinnen können, um dadurch die Freilegung lebenswichtiger Funktionen innerhalb des Schädels zu fördern, wie Atmung, Ernährung des Gehirns, Schärfung des Gehörs, Vorbeugung von adenoiden Wucherungen usw.



Fig. 148.
Untere Ansicht von 147.

In den nachfolgenden Abbildungen, welche ich der Liebenswürdigkeit Dr. Landsbergers verdanke, sehen wir die hauptsächlichsten Degenerationsdifferenzen des Schädels nach Entfernung der Zahnkeime. In Figur 147 können wir genau beobachten, daß auf der Seite, wo die Zahnkeime entfernt worden sind, die Schädelhälfte bis zur Okzipitalschuppe eingesunken und viel schmäler als auf der anderen Seite ist. Auch der Knochen ist dünnwandiger als der auf der nicht operierten Seite.

In Figur 148 ist neben der Degeneration der operierten Schädelhäfte auch das Fehlen des Alveolarfortsatzes wahrzunehmen. Es zeigt sich also, daß dort, wo keine Zahnentwicklung ist, sich auch kein Zahnfortsatz bilden kann.

In Figur 149 sehen wir, daß die Schädelhälfte der linken Seite zwar schmäler ist als die nicht operierte, aber

sie ist doch etwas höher, so daß der ganze Schädel schief aussieht.

Betrachten wir uns jetzt das Bild 150, so sehen wir hier zwei Hundeschädel übereinander gestellt, bei denen auf der einen Seite des Oberkiefers Zahnkeime entfernt wurden. Interessant ist es nun, daß die Nasenmuscheln der operierten Seite sich bedeutend vergrößert haben, also hypertrophisch geworden sind.

Eine Degeneration in geringem Maße entwickelte sich nach Entfernung von zwei Zahnkeimen, während die

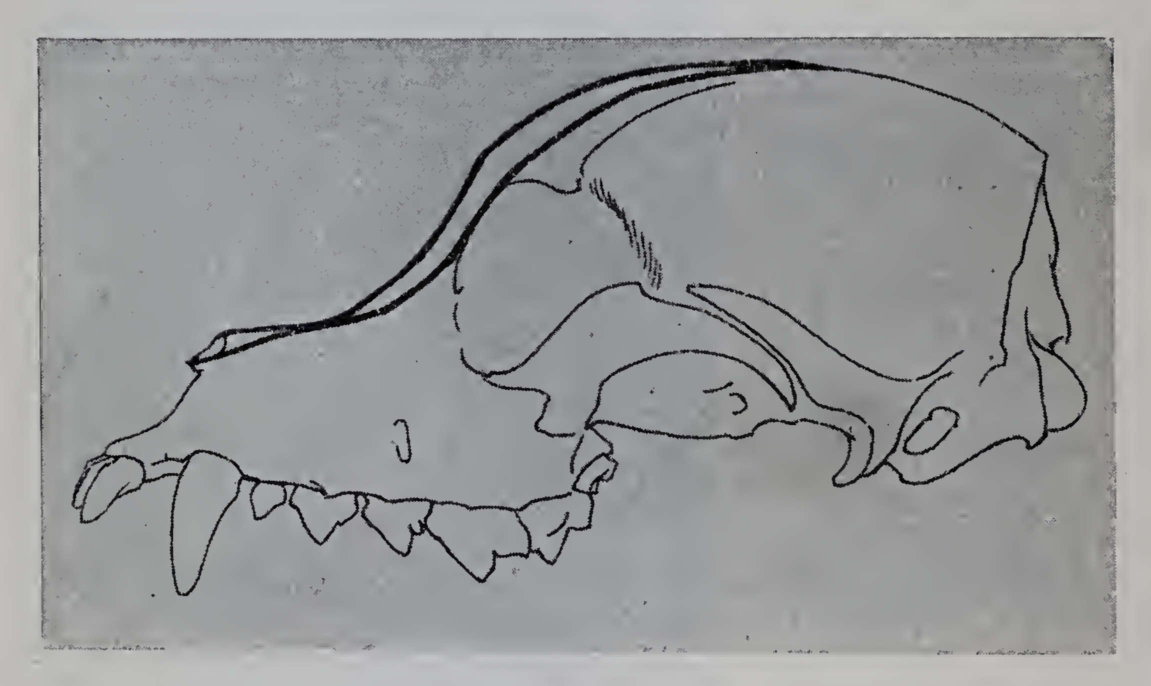


Fig. 149. Seitenansicht von 147.

andern Zahnkeime der betreffenden Seite sich naturgemäß entwickeln konnten. — Figur 151. —

Eine Entfernung der Zahnkeime im Unterkiefer verursacht ähnliche Erscheinungen. Die rechte Unterkieferseite ist mangelhaft entwickelt, zu schmal und vielleicht auch etwas kürzer. Der aufsteigende Ast ist auch schmäler als der auf der anderen Seite — Figur 152 —, ebenso ist der Condylus etwas flacher und kleiner.

Durch die Herausnahme der Zahnkeime im Unterkiefer zeigten sich die Degenerationserscheinungen im Oberkiefer nicht, dies soll beweisen, daß dieselben nicht durch Inaktivität entstanden sind — Figur 153 —. Die Zähne haben zentrifugales Wachstum und bewirken hierdurch die

weitere Entwicklung des Kiefers — Figur 154 —. Wenn man an einem Kiefer Fenster meißelt, so daß die Zahnkeime der bleibenden Zähne freiliegen, so wachsen die

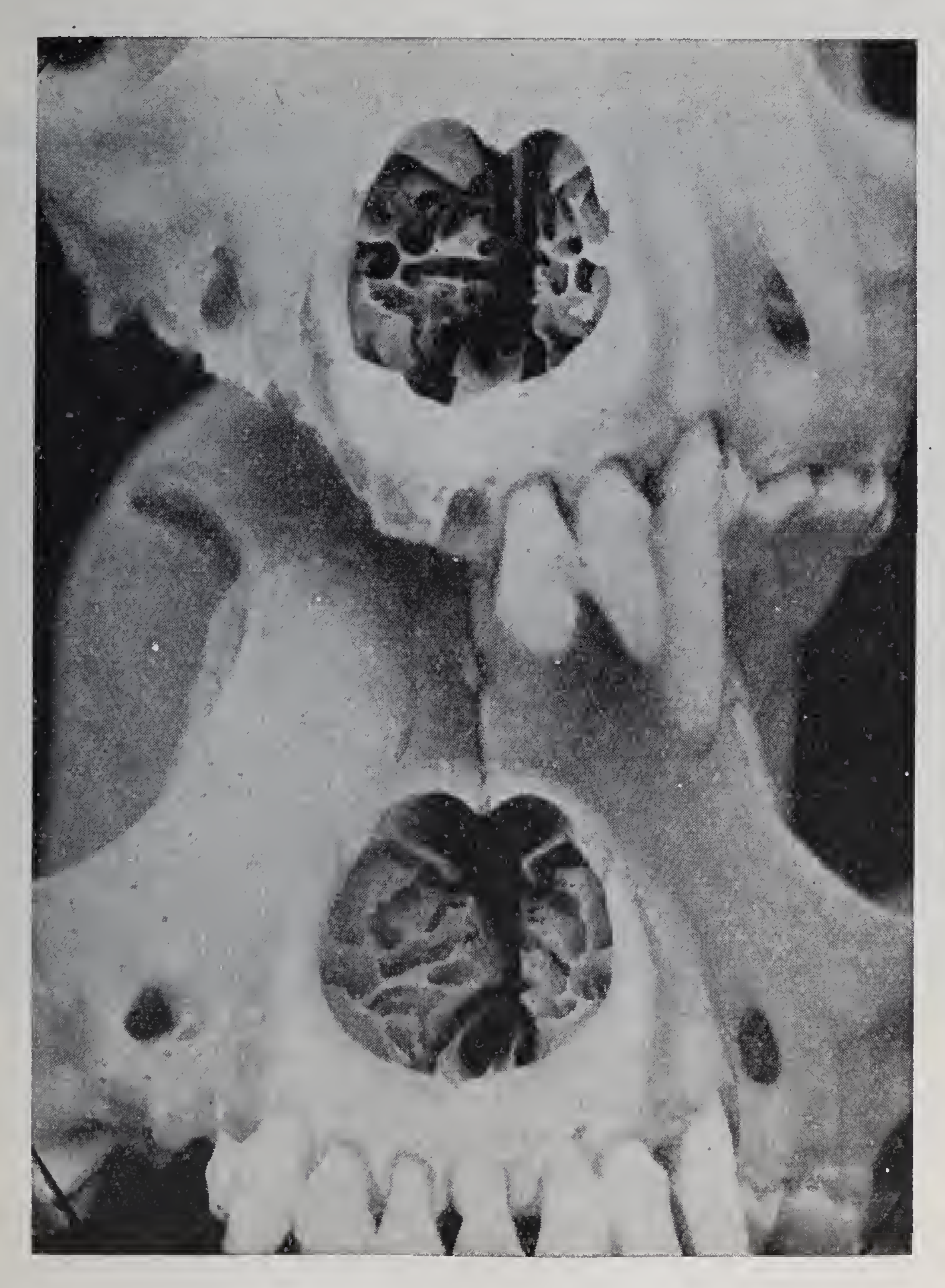


Fig. 150. Hypertrophische Nasenmuscheln.

Zähne durch das Fenster nach außen. Milchzähne und bleibende Zähne wachsen dann in zwei Etagen übereinander. Bei Gaumendehnung wirkt das Auseinanderweiten der Oberkieferhälfte auf alle Nähte des Schädels.

In Figur 155 läßt sich das Auseinandertreten der Nähte bemerken. — Soweit Landsberger. —

Hiermit habe ich in kurzen Zügen die Landsbergersche Forschung in Wort und Bild wiedergegeben und zwar mit seinen eigenen Worten. Nun scheint mir jedoch



Fig. 151.
Entfernung von zwei Zahnkeimen.



Fig. 152. Entfernung der Zahnkeime auf einer Unterkieferseite.

einiges in diesen Ausführungen nicht so ohne weiteres verständlich, weil nämlich bei anderen Tierversuchen, wie sie z. B. Walkhoff gemacht hat, ganz ähnliche Formveränderungen auftraten, während die Operation, welche bei diesen Tieren vorgenommen wurde, auf wesentlich anderen Gebieten lagen. Walkhoff z. B. hatte einem Foxterrier den Masseter durchschnitten und das Tier später skelettiert. Dieser Schädel nun gewann durch diese Mus-

keloperation eine derartige Ähnlichkeit mit dem von Landsberger skelettierten Schädel, daß uns die Auffassung Landsbergers, die Ursache für die Schädeloperation sei lediglich die Entfernung der Zahnkeime, doch wieder etwas zweifelhaft erscheint. Wir dürfen nämlich nicht unberücksichtigt lassen, daß neben dem Substanzverlust noch besonders der Verlust der Funktion zu den Symptomen gehören, die der Operation gefolgt sind. Ein Hund, dem der Hauptkaumuskel durchschnitten ist, gebraucht selbstredend diese Kieferseite weniger als die andere, welche



Fig. 153. Verhalten des Oberkiefers.

noch die große motorische Kraft des Muskels besitzt, und ein Hund, dem auf einer Seite sämtliche Zähne fehlen, gebraucht diese natürlich sehr viel weniger, weil eben die Zerkleinerungsmöglichkeit der Speisen nur auf der anderen Seite liegt. Ein Körper aber, dessen Funktion verringert ist, wird auch weniger ernährt und atrophiert leichter als ein gut funktionierender Körperteil. Ich gebe deshalb zum besseren Verständnis, besonders zum Vergleich die beiden Abbildungen Walkhoffs hier wieder. (Fig. 156, 157.)*)

Außerdem muß erwähnt werden, daß auch schon von anderer Seite Versuche gemacht worden sind, Kaninchen-

*) Fig. 156 und 157 sind der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde“ (Verlag Julius Springer, Berlin), entnommen.

zähne auf einer Seite des Kiefers zu extrahieren und nach Verlauf eines Jahres diese Tiere zu skelettieren. Auch hier zeigt sich eine ähnliche Veränderung in den Skelettformen, wie sie Landsberger uns in seinen vorzüglichen Abbildungen wiedergegeben hat. Wir sind also immer noch nicht ganz im klaren über die Frage, ob einzig und allein die Nichtentwicklung von Zahnkeimen und in ihrem Gefolge die Unterentwicklung der betreffenden Kiefer- und Schädelknochen die Ursache für die Formveränderun-



Fig. 154. Durchbruch der Zähne durch die Fenster.

gen sind, oder ob Zerstörungen von Muskeln und Zahnextraktionen im späteren Leben nicht ganz ähnliche oder die gleichen Umwandlungen hervorrufen können. Jedenfalls ist bei diesen drei Tierversuchen das eine gewiß, daß in jedem Fall die Funktion einer Kieferseite ganz wesentlich herabgesetzt worden ist, so daß man zunächst den Schluß ziehen möchte, daß funktionelle Störungen allein diese Umwandlungen im Gefolge haben. Andererseits aber zeigen uns die Landsbergerschen Tierversuche einmal, daß die Entwicklung eines Alveolarfortsatzes bei fehlenden Zahnkeimen nicht nur die eine Kieferseite, sondern den ganzen Schädel in seiner Entwicklung partiell

hemmt, und ferner, daß diejenige Kieferseite, bei der keine Operation vorgenommen ist, sich nach der anderen Kieferseite noch hinüber entwickelt, so daß sich die Mitte des Kiefers sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer nach der operierten Seite hinüber schiebt.

Letzten Endes dürften wohl alle diese Ursachen wie Extraktionen, Entfernung von Zahnkeimen und Durchschneidung der Kaumuskeln ähnliche Folgeerscheinungen hervorrufen auf Grund der mangelnden Funktion, und wenn Landsberger die Behauptung aufstellt, daß, wie Figur 160 beweisen soll, der Oberkiefer keine Degenerationserscheinungen aufweist, obgleich im Unterkiefer sämtliche Zähne fehlen, daß also hier der Oberkiefer seinen normalen Bau beibehalten hat, obgleich er doch wegen des Fehlens der unteren Zähne zur Inaktivität verurteilt war, so hat hier die nach meiner Auffassung sogar vorhandene Überentwicklung in senkrechter Richtung, also nach unten hin, ihren Grund darin, daß der nicht arbeitende Oberkiefer seine Zähne langsam abstößt. Die Zähne, welche keine Antagonisten haben, werden mit ihrem Alveolarfortsatz tiefer in die Mundhöhle hineingetrieben und fallen schließlich aus. Nach meiner Auffassung handelt es sich bei den Tierversuchen Landsbergers und auch Walkhoffs darum, daß Funktionsstörungen auch Umbildungen in der Form der Knochen hervorrufen, daß diese Umformungen

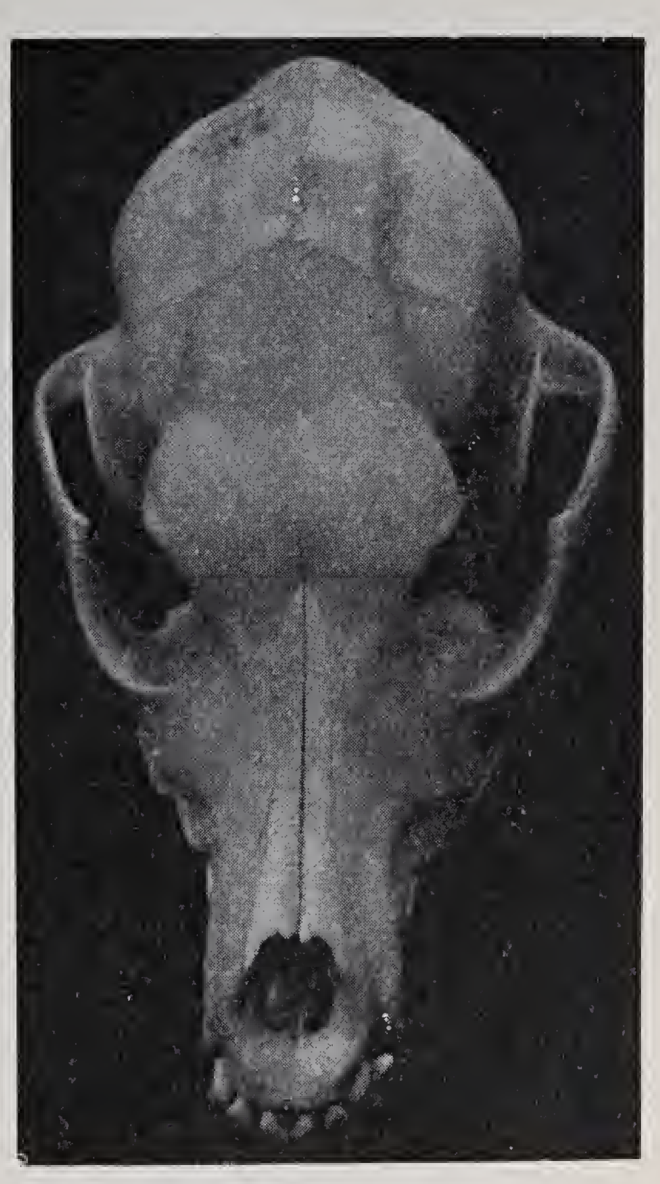


Fig. 155. Sprengung der Nähte.

der Knochen auf der einen Seite, nämlich auf der nicht arbeitenden, Atrophie und auf der andern allein arbeitenden Hypertrophie verursachen, daß ferner ein Kieferknochen, dessen Zähne keine Antagonisten haben, sich mehr in der senkrechten Richtung als in der Breitenrichtung entwickelt, weil eben der fehlende Kaudruck einem weiteren Hervortreten des Alveolarfortsatzes mit seinen Zähnen nicht den nötigen Gegendruck entgegenbringt und daß der hypertrophische Körperteil sich auf Kosten des atrophischen ausdehne. Denken wir uns in Figur 148 z. B. den Alveolarfortsatz der linken Seite ganz fortgeschnitten, so werden wir kaum eine Vergrößerung des linken Oberkieferknochens konstatieren können, sondern lediglich eine Umformung, deren Ursachen wir der einseitigen Funktion zuzuschreiben haben. Dasselbe gilt von Figur 151, wenn wir uns in dem linksseitigen Oberkieferbein den Alveolarfortsatz für die Seitenzähne entfernt denken. Ich gebe zu, daß die Knochenmasse auf der arbeitenden Seite wohl etwas stärker ausgeprägt ist als auf der nicht arbeitenden Seite, halte aber den Unterschied nicht für derartig groß, wie er auf den ersten Blick erscheint. Wir dürfen eben niemals vergessen, daß bei Vorhandensein der Zähne und des Alveolarfortsatzes der Kiefer an sich schon viel größer erscheint, als wenn diese Teile fehlen. Die Umformung der Knochen entspricht nach meiner Ansicht entschieden



Fig. 156.
Versuch Walkhoffs

den verschiedenen Formverhältnissen der beiden Kieferseiten, dies ist also, wie ich meine, eine Folgeerscheinung des einseitigen Druckes, der beim Kauakte auf die Schädelknochen ausgeübt wird.

Jedenfalls müssen wir Landsberger sehr dankbar sein, daß er uns dieses wertvolle Material durch seine Tierversuche verschafft hat.



Fig. 157.
Versuch Walkhoffs

Auch der nach Aufmeißelung des Kiefers erfolgte Durchbruch der Zähne in labialer Richtung kann nach meiner Ansicht nicht ohne weiteres als zentrifugales Wachstum gedeutet werden, denn es entsteht hier ein locus minoris resistentiae, welchen der Gewebedruck sich unbedingt zunutze macht. Daß ein zentrifugales Wachstum besteht, erklärt sich schon daraus, daß die Schneidezähne des Menschen, welche hinter den Wurzeln der Milchzähne mit ihren Kronen gelagert sind, auf diese Wurzeln einen derartig zentrifugalen Druck ausüben, daß sich im 5. Lebensjahre sämtliche Milchschneidezähne mit Zwischenräumen aufstellen. (Fig. 7.) Aber wir haben dieses zentrifugale Wachstum im Kiefer schon längst an der Sutura transversa erkannt, während diese nämlich im Milchgebiß hinter den fünften Zähnen verläuft, verläuft sie im Alter durchschnittlich zwischen 7. und 8. Zahn, beim Neger sogar manchmal hinter dem 8. Zahn (Figur 158, 159). Die Zähne also laufen gewissermaßen in der Richtung nach vorn an dieser Sutur

vorbei, während die Sutur selbst ihren alten Platz beibehält oder ihn wenigstens nur so weit verändert, als das Wachstum der Kieferknochen dies erfordert.

Jedenfalls sind alle diese Fragen noch nicht einwandsfrei gelöst, und es wäre sehr zu wünschen, wenn noch weitere Tierversuche gemacht würden, um diese großen Fragen einer einwandfreien Lösung entgegenzuführen. Ich habe absichtlich die Ansichten Landsbergers im Original

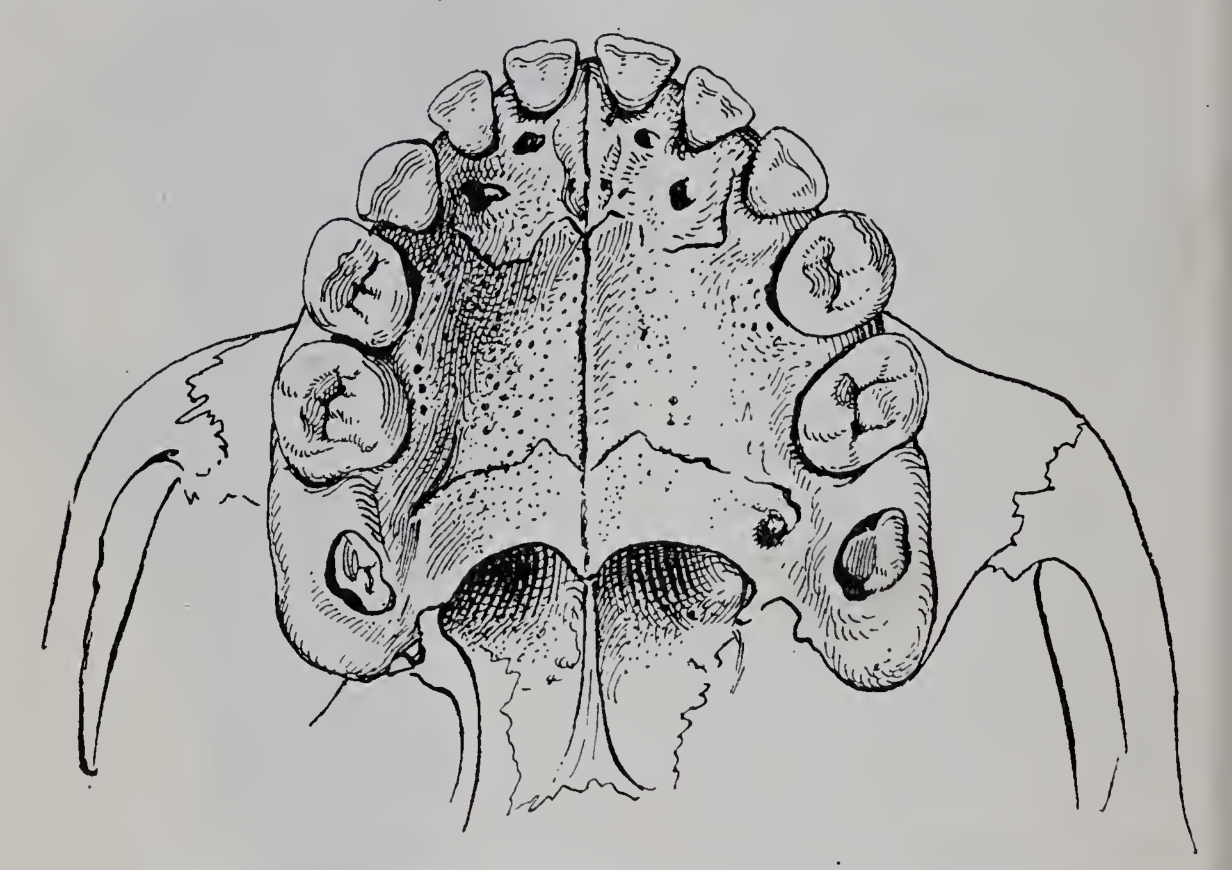


Fig. 158. Sutura transversa hinter den 5. Zähnen.

wiedergegeben, um seine Schlußfolgerungen aus den Abbildungen den eigenen gegenüber zu stellen. Nach meiner Ansicht bleibt die Behauptung, daß ein Kieferwachstum zurückbleibt, bzw. daß es stärker wird als dasjenige der anderen Seite, immer eine sehr gewagte. Denn es müßte ja schon eine innersekretorische Störung vorliegen, wenn etwas derartiges sich ereignen sollte, zumal wenn Landsberger die Funktion als Ursache ausschalten will.

Die pathologische Semihypertrophie, wie ein solcher Fall von Clerc und auch von Port, sowie von Peckert beschrieben worden ist, bei der sogar das Zahnwachstum vom Eckzahn bis zum hintersten Molaren um ein Be-

deutendes zugenommen hat, ist ein einwandsfreier Beweis dafür, daß wir ein wirkliches einseitiges Wachstum kennen. Hier liegt aber eine Hypophysenerkrankung vor, also eine Störung der inneren Sekretion, die nach meiner heutigen Auffassung einzig und allein die Ursache sein kann, wenn, vorausgesetzt bei Ausschaltung der Funktion, ein einseitiges Knochenwachstum einsetzen soll.

Ein weiterer interessanter Tierversuch von Landsberger besteht in der gewaltsamen durch Meißelung erfolgten

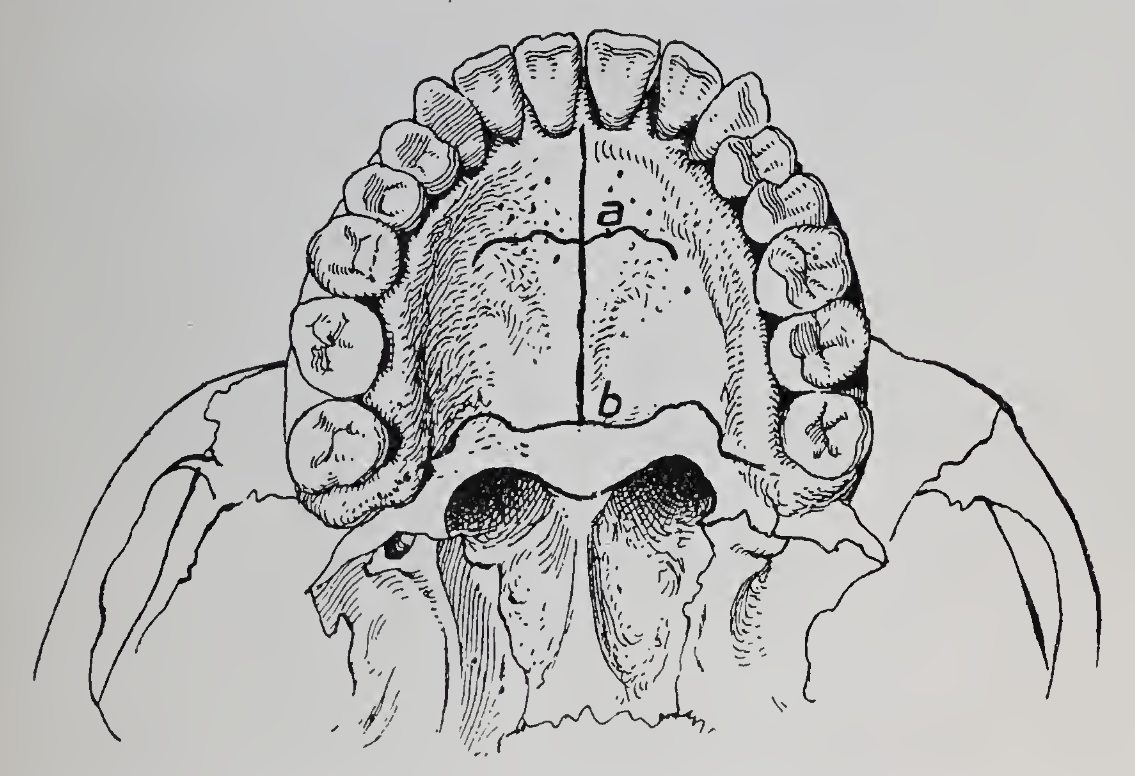


Fig. 159. Sutura transversa in Gegend der 7. und 8. Zähne.

Sprengung der Sutura palatina und Eintreibung von Elfenbeinkeilen. Später zeigte sich, daß der künstlich erzeugte Zwischenraum durch Callus angefüllt war. Dieser Versuch zeigt uns, daß wir nach Sprengung der Sutur später mit Neubildung von Knochenmasse rechnen dürfen.

Landsberger hat versucht, einem Hunde die Nasenlöcher zu vernähen. Der Hund gedieh gut, an der Kopfform war keine Anomalie zu bemerken. Geruch und Gehör hatten nicht gelitten, allerdings hatte sich in einem Nasenloch eine stecknadelgroße Öffnung gebildet. Nun zeigte sich am skelettierten Schädel, daß sich die Nasenhöhle trotz der Vernähung erheblich erweitert hatte (wohl durch Expirationspressung) und daß die Nasenmuscheln fast voll-

ständig fehlten! Nach Landsbergers Ansicht handelt es sich um Degeneration oder Stehenbleiben der Entwicklung der Muscheln. Landsberger schließt daraus, daß die Entwicklung der Nasenmuscheln von der normalen Funktion der Nasenhöhle als Atembahn abhängig ist. Adenoide hatten sich nicht entwickelt, was mir sehr plausibel er-

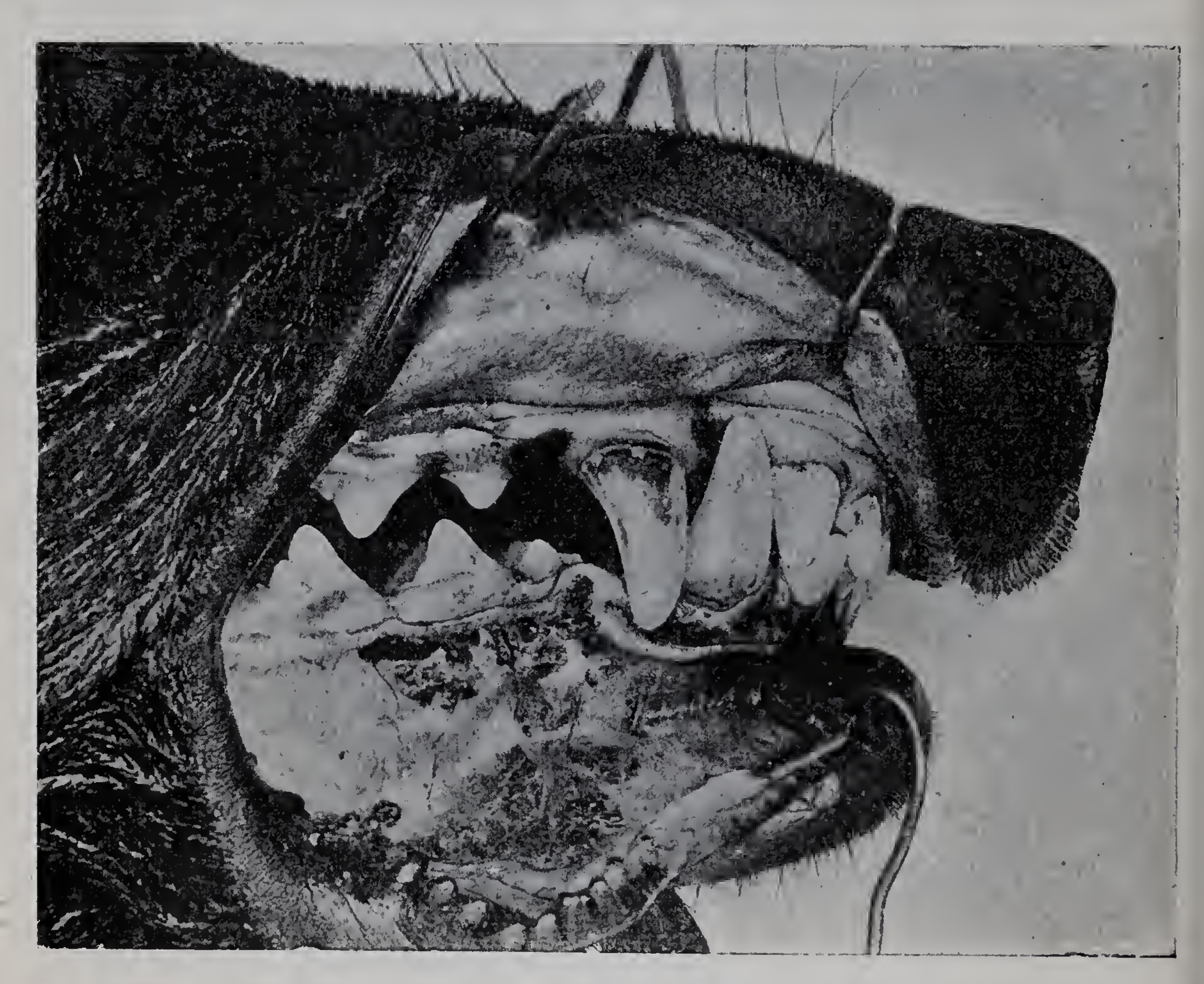


Fig. 160. Kontrolltier.

scheint, da doch diese Vegetationen eine Konstitutions-, aber nicht eine Konditiosanomalie sind.

Histologischer Einfluß der Regulierung.

Die histologischen Einflüsse auf das Gewebe sind von Sandstedt (†) Stockholm in der Norsk Tandlàkare Tidskrit 1904 und 1905 einer vergleichenden Untersuchung bei Hunden unterzogen worden.*)

*) Die hier folgenden Abbildungen sind die Originalklischees aus oben erwähnter Zeitschrift!

Diese Arbeit verdient schon deshalb erhöhtes Interesse, weil sie die einzige ist, welche je dieses Thema praktisch angeschnitten hat. Ich muß daher aus dieser Arbeit manches erwähnen, da sie vorläufig für uns das beste positive Material auf dem Gebiete der histologischen Orthodontie enthält.



Fig. 161. Extraktion der unteren Eckzähne, Apparat ist angelegt.

Die Arbeiten Sandstedts sind leider noch nicht insgesamt veröffentlicht worden; es steht aber zu erwarten, daß, wie Lundström mitteilt, noch mehr von dem fleissigen, zu früh Verstorbenen, der allgemeinen Kenntnis unterbreitet werden dürfte. Leider ist mir nichts weiteres zu Gesicht gekommen.

Sandstedt legte sich zwei Fragen vor:

1. Welche Veränderung ruft die Zahnregulierung in den Geweben des Processus alveolaris hervor?

2. Welche Veränderung ruft sie in Form und Stellung des Unterkiefers hervor und welche Prozesse bedingen diese Veränderungen?

a) Findet beim Richten Resorption und Apposition statt, und falls dem so ist, in welcher Ausdehnung und welcher Lokalisation?

b) Erfährt die Spongiosa eine Zusammenpressung bzw. Dehnung und können interstitielle Veränderungen wahrgenommen werden?

c) Treten neben physiologischen auch pathologische Veränderungen auf und in welcher Weise?

Der Alveolarprozeß im vordern Teile ist beim Hunde ziemlich spongiös. Aber die Kronen der Vorderzähne sind klein im Verhältnis zur Länge der Wurzeln, die ihrerseits eine etwas horizontale Stellung einnehmen; sie sind außerdem krumm und apikal konvergierend. Der Eckzahn ist besonders stark mit langer gekrümmter Wurzel versehen, die nach oben, hinten und innen gekrümmt ist; er ist sehr stabil.

Das Gelenk des Kiefers ist ein reines Ginglymusgelenk (Charnier).

(Die Versuchshunde waren einjährig.)

Der Apparat nach Entfernung der unteren Eckzahnkronen bestand aus Ringen (auf den Eckzähnen festzementiert) und einer Spange, die in Kanülen ruhte, die an den Eckzahnringen angelötet waren (siehe Figur 161). Es war ein Kontraktionsapparat.

Das Experiment.

Hund, männlich, 14 Monate, unbestimmte Rasse, wurden am 28. XI. 99 die Unterkiefereckzähne abgeschnitten, Regulierungsapparat ist zwei Tage später eingesetzt, täglich aufgedreht. Nach drei Wochen wurde der Hund getötet und Abdrücke vom Ober- und Unterkiefer genommen. Der Unterkiefer wurde von Weichteilen befreit und in der Mitte geteilt. Dasselbe beim Oberkiefer. Das vor dem Eckzahn liegende Stück der linken Kieferhälfte wurde abgeschnitten (Säge) ebenso das Stück bis inkl. 1. Prämolar. Die rechte Oberkieferhälfte wurde hinter dem Eckzahn abgesägt. Diese drei Teile wurden in Kalium dichromicum

und Formalin etwas über eine Woche lang hineingelegt, dann ausgewaschen, in steigendem Alkohol gehärtet, entkalkt (teils in Kochsalz-Salzsäurelösung, teils nach der Phloroglucinmethode) und dann zwei oder drei Tage in absolutem Alkohol ausgewässert, darauf in Alkoholäther übergeführt und darnach in dünnfließendes Zelloidin. Nach zwei oder drei Tagen wurde dieses durch Zusatz von dickflüssiger Lösung verdickt. Nachdem der Gehalt an Zelloidin so allmählich vermehrt worden war, wurden die Stücke



Fig. 162.
Nicht reguliertes Kontrolltier



Fig. 163.
Regulierter Kiefer.

noch ein paar Tage in dickfließendes Zelloidin übergeführt, das abdunsten mußte.

Die Stücke wurden dann auf Holzklötzen fixiert, 24 Stunden in 80% Alkohol gelegt und waren dann fertig zum Schneiden.

Schnitte von 20—30 μ Dicke wurden in verschiedenen Richtungen durch die einzelnen Stücke gelegt, von denen jeder 2. Schnitt in Delafields Homatoxylin gefärbt und aufgelegt wurde.

Sandstedt verfertigte nun zwei Serien Schnitte:

1. Horizontalschnitte durch ein Stück des Alveolarfortsatzes an der rechten Seite des Oberkiefers, welches Wurzeln des Eckzahnes und des 1. Prämolaren enthielt.



Fig. 164. Kontrolltier (nicht reguliert).

2. Horizontalschnitte durch das vordere Segment an der linken Seite des Oberkiefers, welches Wurzeln der Inzisiven und die halbe Wurzel des Eckzahnes enthielt.

Serie I umfaßte 400 Schnitte; die ersten gingen durch den Zervikalteil des Eckzahnes. Aus ihnen zieht der Autor folgende Schlüsse:

a) Die distale Wand der Alveole erhält einen appositionellen Zuwachs, der allmählich abnimmt, um in dem letzten Schnitt, in welchem diese Wand noch vorhanden ist, eine beginnende Resorption zu zeigen.

b) Die distale Hälfte der palatinalen Wand zeigt im Anfang der Serie eine Knochenablagerung, die mit etwas abnehmender Dicke noch im letzten Schnitt bestehen bleibt.

c) Der Vorderteil der palatinalen Wand zeigt im größeren Teil der Serie eine bedeutende Resorption, die jedoch allmählich an Stärke abnimmt, um in den letzten Schnitten gegen eine Ablagerung neugebildeten Knochengewebes vertauscht zu werden.

d) Die mesiale Wand zeigte in den ersten Schnitten unzweideutige Zeichen einer vorausgegangenen starken Resorption, welche



Fig. 165. Nach der Regulierung.

die Grundlamellen niedergebrochen und die Alveole mit angrenzenden Markräumen vereinigt hatte. Gegen Ende der Serie zeigt diese Wand eine immer mächtigere Apposition. (!)



Fig. 166.
Nicht reguliertes Kontrolltier.

e) Die mesiale Hälfte der bukkalen Alveolarwand läßt vom Anfang bis Ende der Serie einen appositionellen Zuwachs erkennen.

f) Die distale Hälfte derselben Wand zeigt dagegen eine ebenso konstante Resorption. (!)

g) Das Wurzelperiost wird an den Resorptionsstellen hyperämisch und zeigt kleinere Blutungen und bedeutende Zellproliferation, an andern Stellen war es sklerotisch. Es war bedeutend dünner als gewöhnlich und schien zwischen Wurzel und Alveolarwand eingeklemmt zu sein. Manchmal waren auch gewisse regenerative Veränderungen im sklerotischen Gewebe wahrzunehmen.



Fig. 167. Nach der Regulierung.

h) Die Markhöhlungen zeigen an der der Alveole nächsten Fläche immer lebhafte Resorption, welche die Alveolarwand niederbricht und so dem Granulationsgewebe den Weg bahnt, das seinerseits von der Wand der Markhöhlung in die abgetötete Wurzelhaut eindringt, dieselbe auflöst und ersetzt.

Im allgemeinen weist Sandstedt nach, daß dort, wo sich Druckerscheinungen bemerkbar machten, immer Resorption, dort aber, wo der Zug zur Wirkung kam, Apposition einsetzte und gibt somit denjenigen Forschern recht, welche die Appositions- und Resorptionstheorie verteidigen, die durch Humphry und Busch besonders befürwortet wurde.

Fig. 162, 164 und 166 sind vom Kontrolltier entnommen; Fig. 163, 165 und 167 vom operierten Hunde.



Fig. 168.
Sprengung der Sutur.

Vom Kontrolltier, welches also keinen Apparat erhielt, traf Sandstedt nirgends Veränderungen an, weder im Wurzelperiost noch in der Wand der Alveole, letztere zeigt gut entwickelt Grundlamellen.

Auch die Spongiosa zeigt nur normale Verhältnisse.

Der Einfluß auf die Zähne selbst zeigt sich durch intensiven Resorptionsprozeß im Alveolarprozeß, der auf die Zähne übergreift und einen ziemlich tief ins Zahnbein eingreifenden Defekt hervorruft! Ähnlich wie bei Milchzähnen, sowie re- und transplatierten Zähnen. Also auch die Zähne werden affiziert!!*)

Der Einfluß auf das Wurzelperiost: Mäßiger Druck bewirkt nur gelinde auftretende inflammatorische Reizung im Periost und eine Atrophie in der Alveolarwand. Bei starkem Druck entsteht bleibende Zirkulationsstörung und veranlaßt tiefgehende degenerative Veränderungen im Periost, die entweder allmähliche

*) Aehnlich ist die Affektion seitlicher Schneidezahnwurzeln, wenn die eingeklemmte Eckzahnkrone auf sie drückt.

Abtötung oder Nekrose des Gewebes verursachen, häufig verbunden mit Thrombosierung der Gefäße im Processus alveolaris.

Die Alveolarlamellen sind nach Sandstedt wohl biegsam, besonders im jugendlichen Alter, er bezweifelt aber, daß sie beim Regulieren eine Rolle spielen, sondern daß lediglich Resorption und Apposition die gegebenen Faktoren sind, denn wo bliebe der Ausgleich der Spannung?

Wir erkennen aus dieser ziemlich ausführlich kolportierten Darstellung Sandstedts, daß die Appositions- und Resorptionstheorie zu ihrem Rechte kommt und erhalten somit eine wissenschaftliche Basis für die Folgen, welche wir für eine orthodontische Behandlung prognostizieren dürfen.



Fig. 168a.
Sprengung der Sutur.

Außer dem Alveolarprozeß wird uns aber die Sutura palatina und das Kiefergelenk, sowie der Kieferwinkel interessieren und ferner der Einfluß einer Regulierung auf die den Kieferknochen benachbarten Partien, als da sind: Septum, Nasengänge, Oberkieferhöhle usw.

Hier müssen wir eingestehen, daß es noch manches auf diesem Gebiete zu erforschen gibt, was uns heute nur als wahrscheinlich vorkommt.

In letzter Zeit hat Landsberger (Fig. 168, 168 a) sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt, und wir verdanken ihm die erste Röntgenaufnahme, welche nach Sprengung der Sutura palatina gemacht worden ist. Landsberger war so liebenswürdig, mir das Original des Röntgenbildes zur Verfügung zu stellen und so ist es

mir gelungen, mit Hilfe des Verlages relativ gute Abbildungen wiederzugeben. Wir sehen deutlich, daß die Sutura gesprengt ist und wie sich neue Knochenbälkchen innerhalb der Sutura entwickeln, sicher muß durch einen Retentionsapparat der gewonnene Raum längere Zeit festgehalten werden, da sonst die Konsistenz der neuen Bälkchen



Fig. 169. Sprengung des Septums.

die Sprengung des Septums (Fig. 169), eine Er-
Apparat, den Landsberger für die Dehnung benutzt, wird an anderer Stelle beschrieben werden.

Ich selbst bin dieser Frage auch näher getreten, doch sind meine Versuche noch nicht beendet. Die Herren Drs. Winckler und Schäffer-Bremen haben mir die Röntgenaufnahme eines von mir behandelten Kindes zur Verfügung gestellt. Hier zeigt sich ziemlich deutlich die Sprengung des Septums (Fig. 169), eine Er-

scheinung, auf die bisher noch nicht aufmerksam gemacht sein dürfte.

Ob und wie weit der Sprengung der Knochennähte therapeutische Bedeutung zukommt, soll hier nicht erörtert werden.

---

9. Kapitel.

Allgemeine therapeutische Hinweise.

a) Die vier Regulierungsarten.

Die Therapie der Anomalien läßt sich nicht mit wenigen gen Worten abfertigen. Wir müssen da zunächst klare Bahn schaffen in den Prinzipien der Regulierung und die Gesichtspunkte festlegen, nach denen die Regulierung von statten gehen soll.

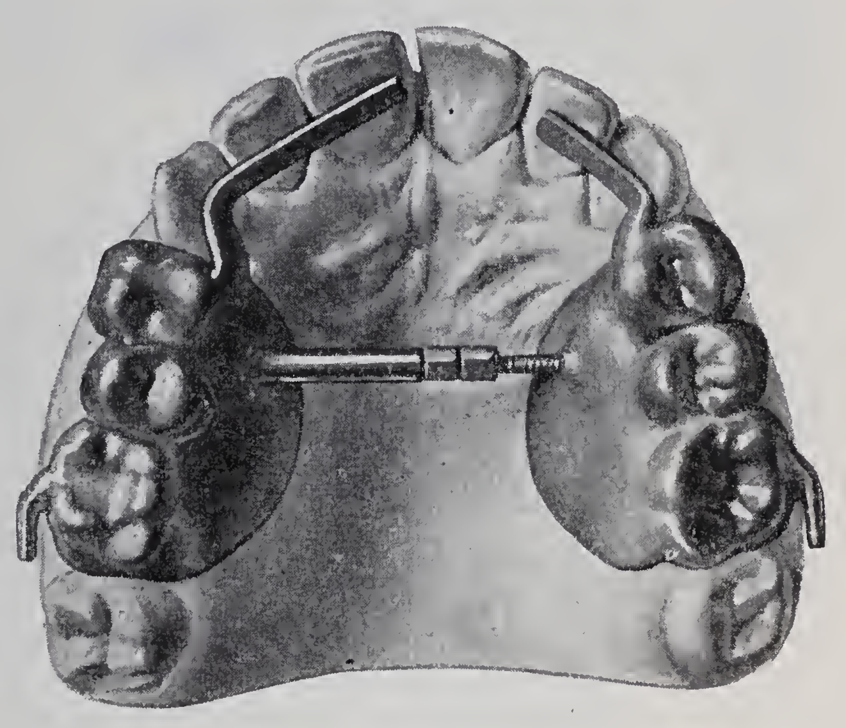


Fig. 170. Aktive Regulierung mit Apparat.

Ich habe schon in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie nachgewiesen, daß es vier große Gruppen von Behandlungsarten gibt, so daß es sich bei jeder Behandlung nötig erweist, zwischen diesen vier Gruppen zu wählen und das Einverständnis des Patienten zu erlangen.

Diese vier Gruppen sind:

1. Aktive Regulierung mit Apparaten.
2. Passive Regulierung mit Apparaten.
3. Aktive Regulierung ohne Apparate.
4. Passive Regulierung ohne Apparate.

Was das heißt, ist nicht ohne weiteres verständlich. Zunächst „aktive Regulierung“.

Eine aktive Regulierung ist die Beseitigung bezw. Verbesserung einer anomalen Zahnstellung durch eine ak-

tive Handlung, durch Kraftanwendung, und zwar durch eine von außen kommende Kraft, einerlei ob dieselbe in Gestalt eines motorischen Regulierapparates (Fig. 170) oder durch eine gewaltsame chirurgisch-orthopädische Operation vor sich geht.

Wir unterscheiden demnach „aktive Regulierung mit und ohne Apparate", erstere ist die Regulierung mit Federn, elastischen Bändern, Schrauben, Ligaturen usw., letztere das redressement forcé und die blutige Operation.

Ferner: „Passive Regulierung".

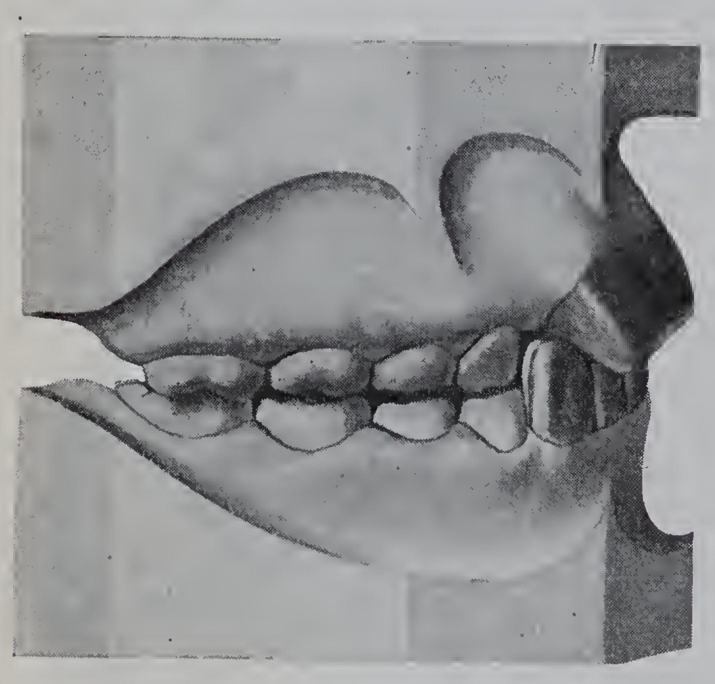


Fig. 171. Passive Regulierung mit Apparat. Ausnutzung des Kaudrucks.

Eine passive Regulierung wird nicht durch äußere auf die Organe des Mundes einwirkende Kräfte ausgeführt, sondern durch die im Munde vorhandenen Naturkräfte bewirkt.

Diese Kräfte sind Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck können in Funktion gebracht werden entweder mit oder ohne Anwendung von Apparaten.

Die Apparate nützen den Kaudruck aus (z. B. schiefe Ebenen) (Fig. 171), den Luftdruck (die Lippen abhaltende Spangen) (Fig. 172) und den Gewebedruck (Fig. 173) (bißsperrende Kappen), während die Regulierung ohne Apparate diese Kräfte sich zunutze macht durch die einfache Extraktion (Selbstregulierung des Gebisses).

Die vier Hauptgruppen mit anderem Namen heißen also:

I. Aktive Regulierung:

a) Regulierung mit motorischen Apparaten. (Fig. 170.)

b) Chirurgische Regulierung.

II. Passive Regulierung

a) Regulierung mit automatischen Apparaten. (Fig. 171 bis 173.)

b) Selbstregulierung nach Extraktion.

Wir können auch die Einteilung vornehmen, indem wir eine chirurgische und eine orthopädische Behandlung unterscheiden und die chirurgische einteilen in eingeleitete und ausgeführte, die orthopädische ebenfalls in eingeleitete und ausgeführte Behandlung.

Die Tabelle lautet also:

Regulierung der Kiefer- und Zahnstellung.

I. durch chirurgische Behandlung

a) eingeleitete (Extraktion zwecks Selbstregulierung des Gebisses).

b) ausgeführte (Redressement forcé).

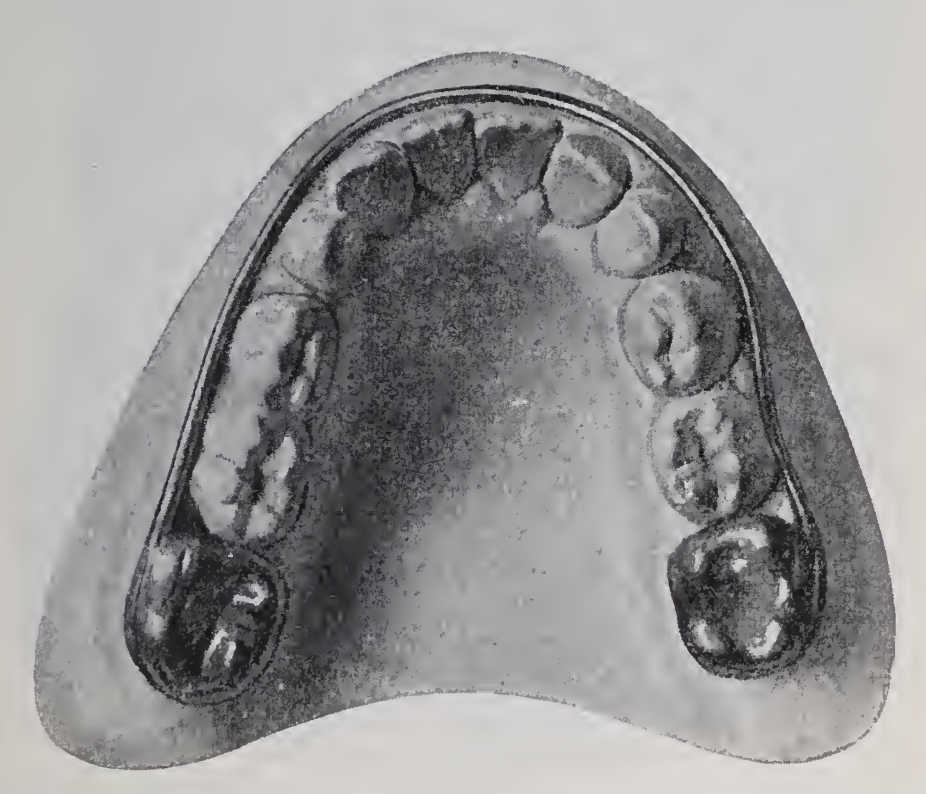


Fig. 172. Ausnutzung des Zungendrucks.

II. durch orthopädische Behandlung

a) eingeleitete (z. B. schiefe Ebene, zwecks Selbstregulierung des Gebisses).

b) ausgeführte (z. B. Expansionsbogen zwecks motorischer Kraftregulierung).

Schließlich können wir die Einteilung vornehmen, indem wir natürliche (oder Selbstregulierung) und künstliche Regulierung gegenüberstellen und folgende Tabelle konstruieren.

Regulierung der Kiefer- und Zahnstellung.

I. durch Naturheilverfahren (Selbstregulierung)

a) chirurgisches (z. B. Extraktion zwecks Platzschaffens und folgender Selbstregulierung).

b) orthopädisches (z. B. Vorrichtung zur Ausnutzung des Kaudrucks).

II. durch Kunstverfahren

a) chirurgisches (Redressement forcé).

b) orthopädisches (motorische Apparate).

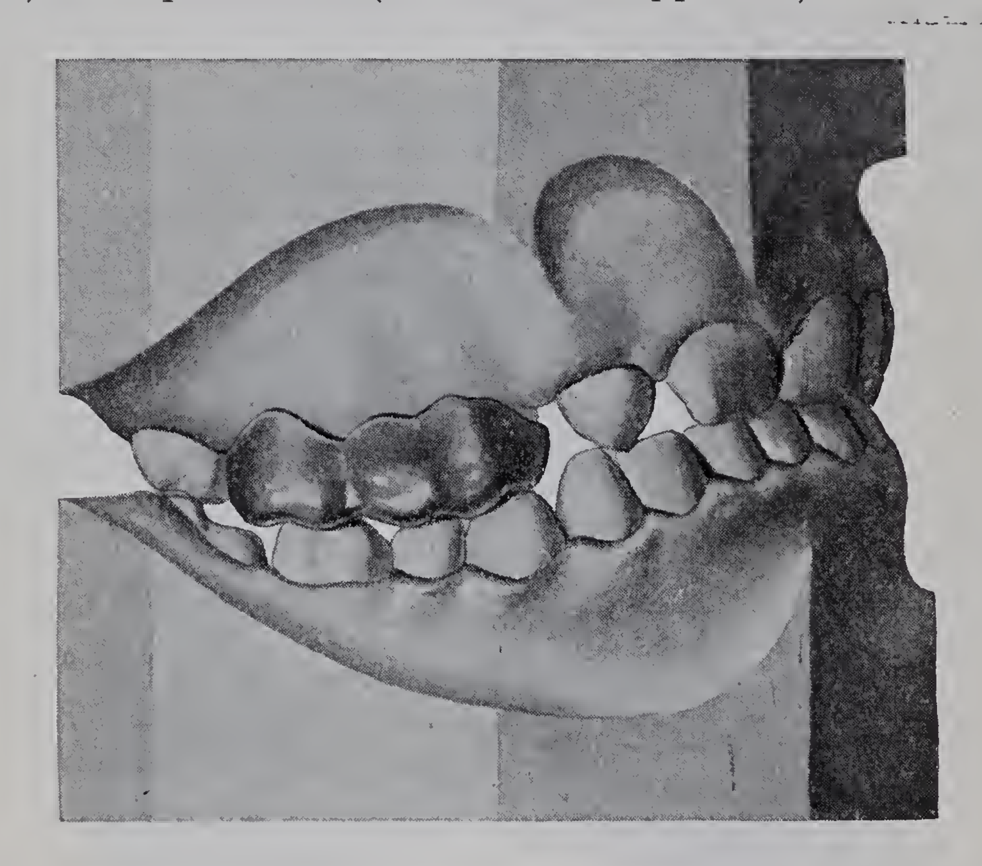


Fig. 173. Ausnutzung des Gewebedrucks.

Unter motorischen Apparaten sind künstliche Reguliervorrichtungen verstanden, welche mit Motoren ausgestattet sind. Diese Motoren sind Schrauben, Federn, Gummibänder etc., während automatische Apparate keinerlei motorische Kraft besitzen, sondern die im Munde vorhandenen Naturkräfte automatisch zu erhöhter oder zu alleiniger Funktion anreizen, im Sinne einer Regulierung der Zahnstellung.

Auf die Frage, welche dieser Methoden die beste ist, läßt sich nicht ohne weiteres antworten. Hier ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Oft ist die vorhandene Zeit,

für die Behandlung maßgebend, vielfach der Preis der nicht immer billigen Behandlung, in manchen Fällen das Aussehen der Apparate, in anderen Fällen wieder das Aussehen und Alter der Patienten. Die Extraktion zum Zweck der Regulierung kann bei Schmalgesichtern sehr

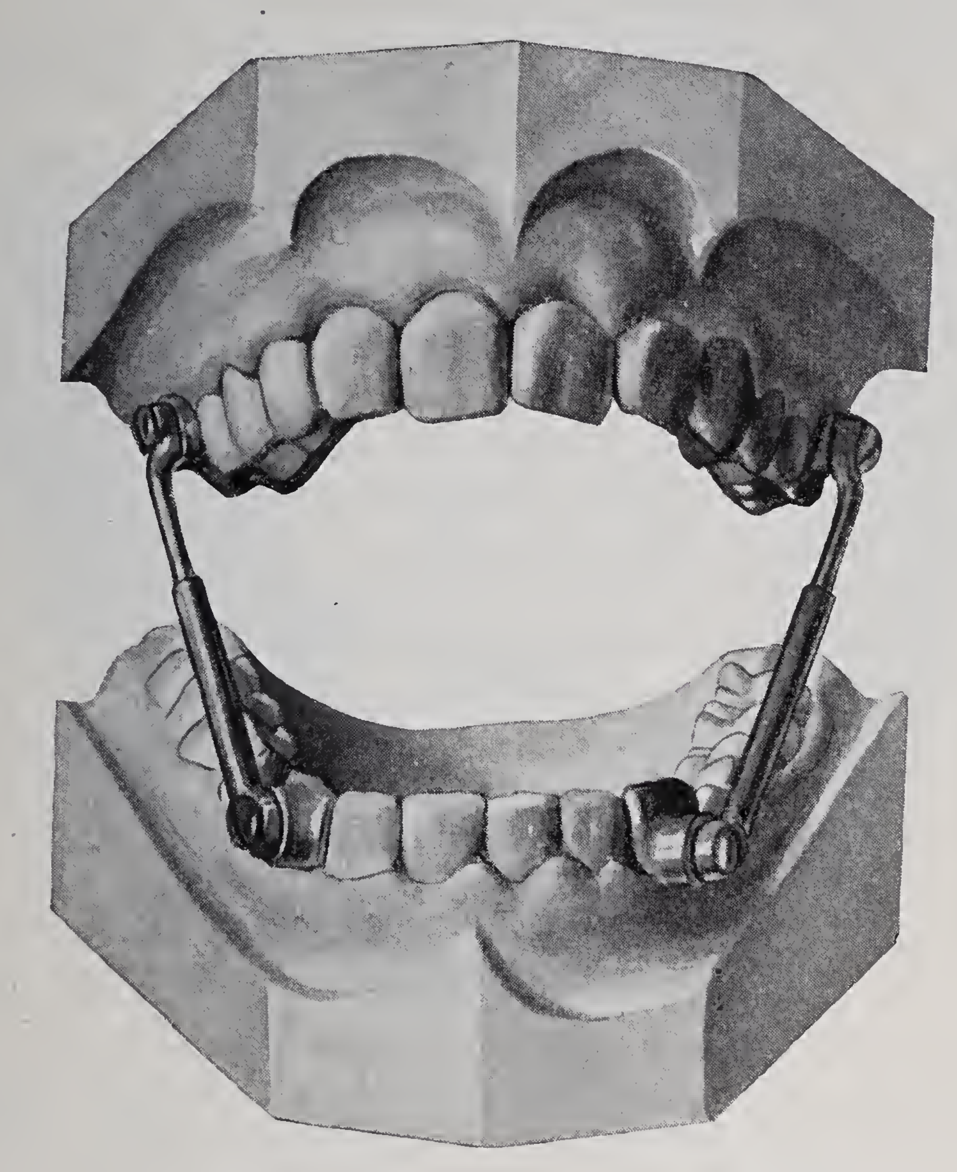


Fig. 174. Orthognatischer Apparat zur Regulierung des osmandibulare (Herbst).

wohl Berechtigung finden, das Redressement spielt in eiligen Fällen sowohl als in der Armenpraxis eine Rolle, die Regulierung mit Apparaten dürfte wohl hauptsächlich der besseren Praxis vorbesalten bleiben, so daß jede dieser Methoden solange Geld, Zeit und Aussehen eine wichtige Rolle spielen, nichts von ihrer Berechtigung einbüßen werden. Immer wird der Praktiker zu entscheiden haben, welchen Weg er einzuschlagen gedenkt.

Gewiß wird jeder Praktiker eine besondere Vorliebe für diese oder jene Methode besitzen und selbst die besten Orthodontiker sind einer gewissen persönlichen Vorliebe für diese oder jene Art der Behandlung unterworfen, doch ist keiner derselben bis heute berechtigt, einwandfrei eine dieser Methoden ganz zu verwerfen.

Von diesen vier Behandlungsarten erfordert besonders die aktive Apparatregulierung noch eine besondere Einteilung: Wir müssen nämlich unterscheiden zwischen orthodontischer und orthognathischer Regulierung.

Die orthodontische Regulierung befaßt sich mit der Regulierung der Zähne, die orthognathische mit der Regulierung der Kiefer. Einen Zahn zu regulieren bedeutet den Zahn in richtiger Eigenlage an seinen normalen Platz zu stellen, so daß er normal im Zahnbogen steht, eine orthognathe Regulierung bedeutet einen Kieferknochen an seinen richtigen Platz zu stellen, so daß er im Bereich der Gesichtsknochen normal steht. Es ist daher einleuchtend, zunächst die orthognathische und dann die orthodontische Regulierung vorzunehmen. Fig. 174 zeigt einen orthognatischen, Fig. 175 einen orthodontischen Apparat.

Orthognathe Behandlung betrifft die Oberkiefer wie den Zwischenkiefer und den Unterkiefer. Wir müssen entweder die Oberkiefer von einander entfernen oder den Zwischenkiefer vor- oder zurücktreiben oder den Unterkiefer vor-, seitwärts oder zurück bringen. Für die Regulierung des einzelnen Zahnes, welche dann erst in Frage kommt, wenn die Kieferknochen richtig stehen, gibt es wiederum ganz besondere Reguliervorrichtung (Expansionsbogen, Richtbogen usw.). Jedenfalls steht das eine fest, eine größere Regulierung eines Gebisses bedarf meistens einer orthognathischen Vorbehandlung, in seltenen Fällen genügt eine einfache orthodontische Behandlung. Wir kommen noch an andrer Stelle darauf zurück.

b) Die alte und neue Schule.

Bevor ich mir selbst ein Urteil über alte und neue Schule erlaube, möchte ich hier einige Autoren zur Sprache kommen lassen, welche diese Frage einer eingehenden Kritik unterzogen haben:

Mc Kay sagt in einem „Kritischer Kontrast zwischen der alten und neuen Schule in der Orthodontie“ überschriebenen Artikel (Items of interest, Nov. 1907), er sei ein unbedingter Anhänger der neuen Schule, welche Einfachheit und System in das Gebiet gebracht habe; wer die normale Okklusion sich als Führer nimmt, und wer glaubt, daß, wenn die Zähne entsprechend gestellt worden

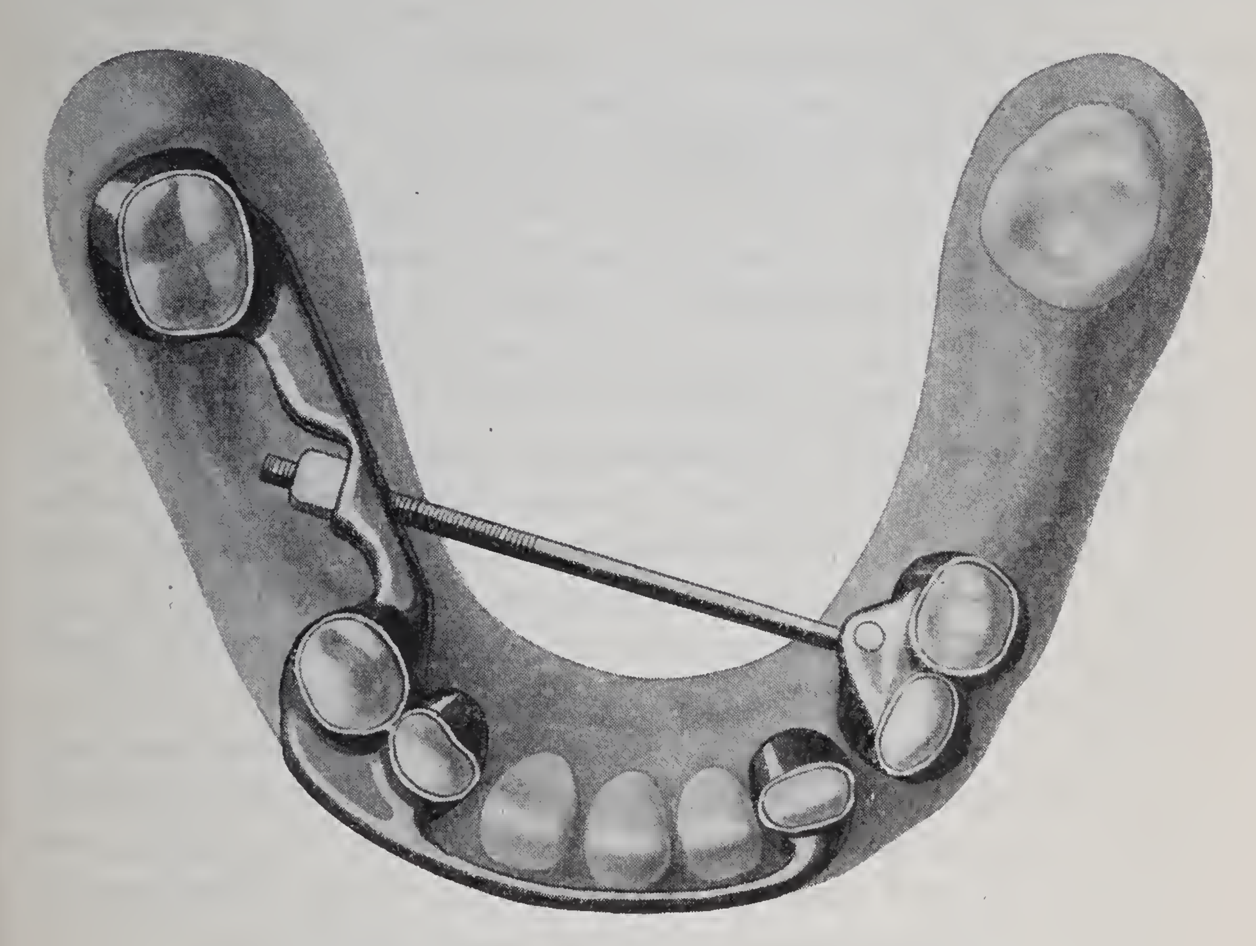


Fig. 175.
Orthodontischer Apparat zur Regulierung zweier Zähne (Pfaff).

sind, er das Bestmögliche getan habe für das Gesicht, der sei nach seiner Ansicht auf dem allein richtigen Wege.

Lischer (Items of interest, Jan. 1905) sagt in einem Artikel „Gibt es eine neue Schule in der Orthodontie?“ folgendes: Ich erkenne gern die Arbeit Angles an und die der „American Society of Orthodontists, aber ich muß sagen, die „ideale Okklusion“ ist bei weitem überschätzt. Die Gesetze der Natur sind strenger als die Theorien der Menschen und alle „Schulen“ und alle „Systeme“ sind zum Desaster verurteilt. Das Anglesche System ist ein Markstein in dieser Wissenschaft und wird immer

als erster Grundstock für eine gedeihliche Entwicklung angesprochen werden, aber es gibt kein Prinzip, welches nicht auf einer Conditio beruht, und keine Conditio, die nicht einem Wechsel unterworfen wäre. Wir Amerikaner müssen uns vielmehr auf die europäische Literatur beziehen, bevor wir den Wert der unsren voll ein- und hochschätzen können."*)

Goddard, M. D. St. Franzisco zeigt einen Fall von doppelter Protrusion (vorstehender Ober- und Unterkiefer), die nach seiner Ansicht nur durch Extraktion von je zwei Prämolaren im Ober- und Unterkiefer zu beseitigen sei. (Ihm wird sehr widersprochen.)

De Croës, Professor an der zahnärztlichen Schule, Paris, veröffentlicht in der l'Odontologie, Juli 1903, einen Aufsatz im Sinne von Case und Kritchevsky, in dem er hervorhebt, daß der Orthodontiker eine ausreichend künstlerische Erziehung besitzen muß, um zu entscheiden, wie weit er mit einer ev. Regulierung zu gehen hat. Ein sonst normales Gesicht soll durch die Regulierung nicht leiden, ein anomales Gesicht soll durch die Regulierung nur verschönt werden. Er schließt also die Extraktion nicht unbedingt aus!

Axel Lundström, in der 21. Jahresversammlung der schwedischen zahnärztlichen Gesellschaft hält eine sehr moderate und konziliante Rede bezüglich der Frage der Extraktion und nimmt Stellung zu dem Standpunkte Case's und Angle's, die er gegenüberstellt. Er erkennt beide als eifrige Forscher und Förderer an, gibt im allgemeinen Angle recht, besonders bei jungen Individuen die Extraktion zu unterlassen, erklärt aber an anderer Stelle, daß Angles Ansicht bei einer rein wissenschaftlichen Kritik nicht bestehen kann. Denn, eine normale Okklusion herzustellen, wenn z. B. frühzeitig Molaren entfernt waren, sei deswegen nicht angebracht, weil der Unterkiefer nicht seine volle Größe erhalten habe.**)

Es scheint mir so, als ob Lundström zwischen beiden die Mitte halten will. Vor allen Dingen wünscht

*) Ein schöner Ausspruch, der verdient, beachtet zu werden.
**) Gemeint ist wohl die Größe des Alveolarfortsatzes. D. Verf.

Lundström keine krassen Vorschriften. Die oben erwähnte Ansicht Golddards hält er trotzdem für direkt falsch.

Dewey, Items of interest, Okt. 1905, bekämpft eifrig die Lehre von Case, wendet sich energisch gegen jegliche Extraktion und sagt zum Schluß: Der volle Satz Zähne ist notwendig, um die beste Harmonie der Faziallinien herbeizuführen.*)

J. N. Farrar, It. of interest, Jan. 1905, sagt: Facial Beauty ist das Erste, Dental Antagonism ist das Zweite! und ist demnach ein warmer Befürworter der Ansichten von Case.

Angle, der eigentliche Begründer der neuen Schule fordert unbedingt die normale Okklusion als das einzige erstrebenswerte Ziel bei einer Regulierung.

Er geht sogar so weit, zu behaupten, daß der 1. obere Molar eine Konstante sei, welche von der Natur, abgesehen von kleinen, ja immer vorkommenden Verschiebungen strikte innegehalten würde.**)

Nun ist es ja richtig, daß der 1. Molar für den Orthodontiker der interessanteste Zahn ist und geradezu zu kritischen Betrachtungen herausfordert: er ist der erste Zahn, welcher bleibt, er ist abhängig von der Stellung der Milchzähne, da er sich ihnen anreihen muß und er wird, wenn die Milchzahnstellung normal war, auch meistens an normaler Stelle durchbrechen, muß aber andrerseits, wenn die Milchzahnstellung abnorm war, an

---

*) Dewey ist ein begeisterter Anhänger Angles, es ist eine Freude, seine gut pointierten Diskussionsreden zu lesen, trotzdem erscheint er mir zu fanatisch, er verkennt, daß es auch Schönheitsfehler gibt, die durch Herstellung einer normalen Okklusion hervorgerufen werden können. D. Verf.

**) Dieser Satz ist gewissermaßen zur Streitaxt geworden, die Angle allen seinen Gegnern hingeworfen hat. Der erste obere Molar kann nur dann normal stehen, wenn das Milchgebiß unbedingt normal war, aber wie oft haben wir Anomalien im Milchgebiß gefunden und wie oft waren Anomalien im Milchgebiß vorhanden, die wir gar nicht nachprüfen können, wenn uns Patient erst nach dem 8. Lebensjahre aufsucht. Man vergleiche Kunert in den Verhandlungen des 5. intern. Kongresses, Berlin 1909, Verlag Schmitz und Bukofzer.

anomaler Stelle durchbrechen, und darin liegt die Schwäche des Angleschen Gesetzes.

Außerdem kann dieser Zahn seinen Platz nie und nimmer konstant erhalten, weil sein mesialer Nachbar im Milchgebiß breiter ist als dessen permanenter Nachfolger, mit dem er doch später in approximale Berührung tritt und dadurch gezwungen wird, etwas mesial zu rücken.

Wenn ferner, wie oben nachgewiesen und wie Fig. 7 im Angleschen Werke sehr schön zeigt, der distale Abschluß des Milchgebisses fast in einer senkrechten Linie liegt, so kann sich beim Durchbruch der Hauptmolaren überhaupt noch gar nicht die sog. normale Okklusion entwickeln!

Die Molaren treffen also zunächst, da sie sich der Distalfläche der Milchmolaren anreihen, voll aufeinander, um erst nach dem Verlust der 2. Milchmolaren sich derart einzulenken, daß der vordere Höcker des unteren Molaren — dem ja der sehr breite zweite untere Milchmolar viel Platz eingeräumt hat — mesial vom vordern Höcker des oberen Molaren eingreifen kann.

Schon aus diesen Gründen kann man von einer Konstanten beim oberen 1. Molaren nicht gut sprechen. Das Streben möglichst mesial durchzubrechen ist gerade bei dem 1. Molaren häufig zu beobachten. In der Fig. 6 sehen wir, wie ein 1. Molar völlig den Platz eines zu früh entfernten Milchmolaren eingenommen hat.

Doch nun zurück zur Okklusion. Will Angle die normale Okklusion unbedingt als Grundregel aufstellen, so befindet sich sein alter Gegner Calvin S. Case auf einem wesentlich andern Standpunkt.

Case sagt in seinem Lehrbuche „Dental-Orthopedia“: Der Standard ist dento-faziale Harmonie oder normale dento-faziale Relation, welche die normale Okklusion mit einbegreift, wenn eben die Anwesenheit sämtlicher Zähne erforderlich ist.

Hier ist der Vertreter der alten Schule. Er behauptet, die normale Okklusion ist bekannt gewesen, solange Bücher über Ortho-

dontie geschrieben worden sind, das wäre demnach an und für sich überhaupt nichts Neues. Und ferner, wie versteht die neue Schule die normale Okklusion, wenn z. B. alle 1. Molaren den Platz der 2. Milchmolaren, die ev. zu früh extrahiert wurden, ganz oder zum Teil eingenommen haben? Gewiß ist es möglich, daß alle Zähne sich jetzt den neuen Verhältnissen anpassen, daß sie auch „normal" ineinandergreifen, aber ist es den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechend, wenn nur die Okklusion scheinbar richtig ist, während alle Zähne an einem falschen Platz stehen (!)? Hier ist der Hebel anzusetzen, demjenigen recht zu geben, der in gewissen Fällen die Extraktion verteidigt, ja sogar fordert!

Wir können nach meiner Ansicht ruhig zugeben, daß in einigen wenigen Fällen vom ästhetischen Standpunkte betrachtet die Extraktion wohl angebracht ist. Aus eigener Praxis erinnere ich mich eines Knaben, der im Wachstum sehr zurückgeblieben, dabei aber mit großen Zähnen (40 mm Umfang beim 1. Molaren) ausgestattet war. Die Zahnstellung zeigte eine Retrogenie mit außerhalb des Zahnbogens durchbrechenden oberen Eckzähnen. Ich entschied mich in diesem Falle für die Extraktion zweier Prämolaren im Oberkiefer und bin überzeugt, in diesem Falle das Beste gewählt zu haben.

Überhaupt ist der Grundsatz „Wähle von allen Übeln das kleinste" auch für die Orthodontie wohl angebracht.

Aus dem Vorhergesagten möchte ich den Schluß ziehen, daß „die normale Okklusion die ideale Forderung ist, von welcher nur aus zwingenden Gründen abgegangen werden darf". (Auch Pfaff stellt sich auf diesen Standpunkt.)

c) Allgemeine therapeutische Betrachtungen.

1. Wann soll reguliert werden?

Mit der allgemeinen Einführung der intermaxillaren Bänder und der in Deutschland sehr verbreiteten Einführung des von mir erfundenen Okklusions-Scharniers, so

wie mit der Erkenntnis der normalen Okklusion als wissenschaftlichen Basis für Dauererfolge hat die Orthodontie der letzten 12 Jahre brauchbare Handhaben geschaffen, nach denen reguliert werden soll und mit denen die Patienten vertraut gemacht werden müssen. Dann besteht vor allen Dingen die wichtige Frage, die Zeit zu entscheiden, wann wir regulieren sollen, ferner wielange eine Regulierung dauert, wielange ein Retentionsapparat getragen werden muß, und wie oft man den Patienten bestellen soll. Bei all diesen Fragen spreche ich nur von Regulierungen mit Apparaten ohne Anwendung von Extraktion und ohne operative Eingriffe!

Stand man früher auf dem Standpunkte, eine Regulierung erst vorzunehmen, wenn die bleibenden Zähne vom 1.—6. oder 7. Zahn sämtlich durchgebrochen waren, so ist die sogen. neue Schule vielmehr dahin gekommen, so bald als irgend möglich zu regulieren. Man soll eine Regulierung beginnen, sobald man in der Lage ist, einen guten Erfolg erzielen zu können und das ist beim Milchgebiß leichter möglich, als beim bleibenden Gebiß oder während der Zeit des Zahnwechsels.

Die Kinder selbst schon können auf Anweisung der Eltern eine Anomalie, die sich infolge Angewohnheiten entwickelt hat, wieder zurückbilden, indem sie die Angewohnheit abstellen oder modifizieren, das heißt z. B. indem sie die Vorderzähne des Oberkiefers, welche sie mit dem Daumen nach vorn gezogen haben, fortan mit dem Daumen zurückdrängen (vergl. Davenport-Paris).

Eine Atresie des Oberkiefers läßt sich im Milchgebiß viel leichter regulieren, als im bleibenden Gebiß. In der Zeit des Zahnwechsels wird man die Regulierung einzelner disloziert stehender Milchzähne nicht in Angriff nehmen, kann aber sehr wohl dafür sorgen, den Platz für die bleibenden Vorderzähne durch entsprechende Regulierapparate frei zu halten.

Im allgemeinen kann man aber sagen, daß das Milchgebiß relativ selten reguliert wird. Auch im 6. und 7. Lebensjahre wird eine Regulierung kaum vorgenommen, weil eben die Kinder in dieser Zeit von ihren Eltern noch nicht oder doch nur selten zum Zahnarzt gebracht werden, auch

die Anomalien infolge Fehlens der mittleren Schneidezähne noch nicht so sehr in die Erscheinung treten. Im achten Jahre aber sehen die Eltern deutlich die falsche Stellung der bleibenden Vorderzähne, und dieser Umstand veranlaßt sie dann, die Hilfe des Zahnarztes in Anspruch zu nehmen. So kommt es, daß eine große Anzahl von Anomalien erst im 8. Lebensjahre behandelt wird. Häufig vertreten nun die Eltern die falsche Ansicht, daß sich die Anomalie „noch wieder verwächst" (und werden darin leider durch manche unerfahrene Zahnärzte unterstützt). So kann es kommen, daß manche Fälle, die schon im 8. Jahre hätten behandelt werden können, erst in späteren Jahren zur Behandlung kommen, wenn die Erzielung eines guten Resultates sehr erschwert ist.

Der Vorteil einer früheren Regulierung liegt hauptsächlich in dem geringen Widerstande, den der Alveolarfortsatz, vor allen Dingen aber die Sutura palatina, sowie die Corticalis, den Apparaten entgegengesetzt und in den noch vorhandenen starken Wachstumsvorgängen. Das Wachstum in die richtigen Bahnen zu lenken ist viel leichter, als einen ausgewachsenen Knochen umzuformen. Bei einem achtjährigen Kinde werden wir eine gewöhnliche Alveolarprotrusion oder besser Retrogenie mit Sicherheit in 8—14 Wochen beseitigen können, während die Behandlung beim 12jährigen Kinde wohl 16—18 Wochen in Anspruch nehmen kann. Ich will damit aber keine maßgebenden Zahlen veröffentlicht haben. Das Kieferwachstum muß unbedingt bei der Regulierung in Rücksicht gezogen werden. Wenn wir z. B. pervers durchbrechende mittlere Schneidezähne im Oberkiefer sehen (um ihre Längsachse gedreht) so genügt es oft, falls die andern Vorderzähne noch nicht zum Durchbruch gekommen sind, den Oberkiefer durch einen bukkalen Dehnapparat zu erweitern und dadurch diese Zähne in ihre richtige Lage zu bringen, sie gewissermaßen der Naturkraft wieder untertänig zu machen, welche nun selbständig eine richtige Einstellung erzielt. Hier sorgt also zum Teil das durch den Apparat unterstützte Kieferwachstum dafür, die Anomalie zu beseitigen!

Außerdem wird durch frühe Regulierung auf alle üb-

rigen Teile des Gesichtes ein günstiger Einfluß ausgeübt und ihnen die Möglichkeit gegeben, sich normal zu entwickeln, was ohne diesen frühzeitigen Eingriff noch lange Zeit hinaus verhindert worden wäre. Besonders wichtig ist die frühzeitige Regulierung bei Progenie!

2. Wielange dauert eine Regulierung?

Die Dauer einer Regulierung ist selbstverständlich nicht ohne weiteres vorher zu sagen, aus eigener Erfahrung konnte ich feststellen, daß z. B. die Dehnung des Kiefers pro mm ca. eine Woche in Anspruch nimmt, so daß eine 8 mm Dehnung 8 Wochen, eine 11 mm Dehnung 11 Wochen erfordern wird, doch nur, wenn die einzelnen Zähne keiner besonderen Behandlung bedürfen. Die Drehung eines Zahnes um seine Längsachse erfordert unter Umständen eine weit längere Zeit, als man allgemein anzunehmen geneigt ist. Die Widerstände, die einer derartigen Drehung entgegenstehen, sind nicht ohne weiteres zu diagnostizieren, so können gekrümmte Wurzeln, die wir speziell bei kleinen Schneidezähnen häufig finden, uns diese Arbeit eminent erschweren, ja unmöglich machen.

Auch die Disposition des Patienten und die moralische Mithilfe seitens der Eltern spielt eine große Rolle, es ist daher kaum angebracht, dem Patienten von vornherein eine bestimmte Zeit für die Dauer der Behandlung anzugeben.

Zwischenfälle, welche in die Zeit der Regulierung fallen, wie Erkrankungen des Patienten, berechtigte oder u n b e r e c h t i g t e*) Einwände seitens des Hausarztes, der unter Umständen geneigt sein möchte, eine Schwäche des Kindes auf die Behandlung seitens des Orthodontikers zurückzuführen, können die Eltern veranlassen, die Behandlung abzubrechen und auf eine Entfernung der Apparate zu bestehen.

Trotz alledem möchten wir für uns selbst doch gewiß ungefähr einen Anhalt haben über die Behandlungsdauer der Regulierungen, und da habe ich vorher schon erwähnt, daß die Dehnung pro mm ca. eine Woche dauert, zumal, wenn eine derartige Dehnung mit Schraubengewinde und Muttern ausgeführt wird. Auch für die Behandlung der Retrogenie kann man einen unge-

*) Kommt häufig vor. D. Verf.

führen Maßstab für die Dauer derselben auf Grund der vorhandenen Literatur anlegen, die geringste Zeit, die hierfür beansprucht worden ist (ich meine für die Behandlung der oberen Protrusion mit intermaxillaren Bändern) dürfte durch vier Wochen sein, die längste Zeit vielleicht zwanzig Wochen, so daß wir durchschnittlich vielleicht 10 bis 14 Wochen für die Regulierung einer Alveolarprotrusion mit Retrogenie Gummiligaturen rechnen können.*)

Für die Drehung von Zähnen um ihre Längsachse können wir überhaupt keine Zeit angeben.

Die Behandlung der Progenie**) ist unter Umständen in sehr kurzer Zeit zu beendigen, wenn sich die Behandlung nur auf die Drehung von untern und obern Schneidezähnen um ihre Querachse erstreckt; es gelingt dann oft schon in einigen Tagen oder Wochen die unteren Vorderzähne nach innen und die oberen ein wenig nach außen zu kippen, und es so dem Patienten zu ermöglichen, wenigstens mit den Vorderzähnen, vorausgesetzt, daß dieselben länger sind als die Backenzähne, richtig zu okkludieren. Damit ist unter Umständen die Regulierung mit Hilfe von Apparaten beendet und es setzt dann, da ja die Zähne nicht an ihren Antagonisten mehr vorbei kommen, eine Selbstregulierung des Gebisses ein, also eine passive Regulierung, hauptsächlich unter Ausnutzung des Kaudruckes; je kräftiger der Patient auf die sich nun allein berührenden Vorderzähne aufbeißt, desto schneller geben diese dem Kaudruck nach und um so früher berühren sich die Backenzähne.

Die Sprengung der Sutura palatina***)

---

*) Bei Anwendung meines Okklusions-Scharniers fällt natürlich die Zeitdauer völlig fort, denn das Scharnier schient den Unterkiefer in die normale Okklusion, der Erfolg ist sofort vorhanden.

**) Unter Progenie soll hier nur das Vorstehen der unteren Schneidezähne vor den oberen Schneidezähnen verstanden sein. In den meisten Fällen liegt keine wirkliche Progenie, sondern ein nach der lingualen Seite zusammengebrochenes Zwischenkiefer vor, also eine prämaxillare Retrognathie. D. Verf.

***) Ueber den ev. Wert der Sprengung sind die Ansichten zur Zeit noch nicht geklärt. Körbitz und Schröder wollen die Sprengung vermieden wissen, ich selbst halte sie für die wichtigste orthognathische Maßnahme zur Behebung der Atresie, der die Selbsthilfe der Natur folgt.

gelingt nach den Angaben von Ottolengui (Newyork), die er in den Items of interst, Nov. 1904 veröffentlicht hat, in zwei Wochen, der Apparat, den derselbe benutzt hat, wird noch an anderer Stelle beschrieben werden. Landsberger und ich haben drei Wochen als das durchschnittliche gefunden, Schröder—Benseler will langsamer dehnen im Interesse eines besseren Erfolges.

Das Hineindrängen des Zahnes in den Zahnbogen macht keine Schwierigkeiten, wenn nur vorher der nötige Platz geschaffen ist, und zwar durch orthognathische Vorbehandlung.

Das Drehen der Zähne um ihre Querachse macht verhältnismäßig wenig Mühe, in den meisten Fällen wird die Wurzelspitze ungefähr ihren Platz behalten, und der Alveolarfortsatz sich in der Gegend des Zahnhalses vorwölben, so daß die Querachse nicht in der Mitte des Zahnes, sondern ungefähr in der Nähe der Wurzelspitze sich befindet. Soll die Drehungsachse aber mehr nach dem Zahnhalse verlegt werden, was ja unter Umständen wünschenswert erscheinen mag, so muß nach den Angaben von Case ein Apparat angebracht werden, welcher den Zahn an zwei Stellen fixiert, der eine Fixationspunkt muß in der Nähe des Zahnhalses liegen und unbeweglich sein, während der andere nahe an der Schneide zu liegen kommt und durch den Apparat bewegt wird (vergl. Körbitz-Kursus Fig. 176 und andere).

d) Die Frage der Retention.

Die Retention ist in fast allen Fällen nötig, es sei denn, daß, wie bei der Behandlung von Progenie erwähnt wurde, die Zähne nach der Regulierung so aneinander vorbeigleiten, daß jeder Kauakt, jeder einzelne Biß den rückwandernden Zahn wieder in die neue Stellung hineinpreßt. Trotzdem ist es unter Umständen geboten, einen Retentionsapparat tragen zu lassen, weil manches Kind den Kauakt nicht als Widerstand genügend ausnutzt, sondern lieber den Mund offen hält und so das Rückwandern ermöglicht.

Um ihre Längsachse gedrehte Zähne erfordern einen Retentionsapparat, dessen Tragdauer abhängig ist von den

vorhandenen Zuständen, d. h. von einer etwa vorhandenen Retentionsmöglichkeit durch die Antogonisten, von einer Retentionsmöglichkeit durch die Kontaktpunkte mit den Nachbarzähnen und von der geleisteten Arbeit bei der Drehung des Zahnes. Es kann unter Umständen eine Zeit von zwei Jahren erforderlich sein. Die Retention nach Behandlung von alveolarer Protrusion, die uns alle am meisten interessiert, sollte auch mindestens dreiviertel Jahr dauern, und man muß die Patienten von vornherein auf diesen Umstand aufmerksam machen. Nichts ist unangenehmer, als einen schönen Erfolg wieder einbüßen zu müssen, nur auf Grund eines zu früh entfernten Apparates. Fällt die Behandlung der Retrogenie vor den Beginn des Zahnwechsels der Milchmolaren, so muß der Retentionsapparat jedenfalls während der ganzen Zeit des Zahnwechsels getragen werden, aber auch nach demselben noch so lange, bis die Prämolaren in vollendeter Okklusion ineinander eingreifen. Hier heißt es nicht weichherzig sein und dem Drängen der Eltern nicht nachgeben.

Angle selbst gibt in der Beschreibung der Fälle 2. Klasse, zu denen er bekanntlich die alveolare Protrusion rechnet, häufig auch zwei Jahre für die Retention an, und wenn wir es uns zur Regel machen, den Retentionsapparat mindestens ein Jahr tragen zu lassen, so können wir wohl auf gute Dauererfolge rechnen. Es muß eben von Fall zu Fall entschieden werden.

Bei der Regulierung mit passiven Apparaten liegt die Sache ähnlich. Die passiven Apparate ähneln in ihren Formen sehr den Retentionsapparaten, so sagt Doubleday, daß der Apparat für „jumping the bite“, der doch eine Regulierung mit Hilfe des Kaudruckes bezweckt, ein vorzüglicher Retentionsapparat sei. Diese Apparate müssen dementsprechend mindestens ebensolange getragen werden, vielleicht noch länger als die Retentionsapparate, die nach Behandlung mit aktiven Apparaten angelegt werden. Wir werden bei Beschreibung der einzelnen Retentionsapparate noch verschiedentlich auf dieses Thema zurückkommen.

e) Gefahren der Regulierung.

Es ist eine überaus wichtige Frage, ob wir uns zu einer Regulierung entschließen, oder ob wir dieselbe ablehnen sollen. Es gibt Fälle, wo die Regulierung ein Fehler wäre. Wir müssen daher das Richtige zu treffen suchen und jeden einzelnen Fall genau beurteilen, ehe wir mit einer Regulierung beginnen. Gewisse Regulierungen können Gefahren in sich bergen; so kann z. B. falls eine Regulierung in zu späten Alter vorgenommen wird, ein großer Schaden im Gebiß und im Kiefer selbst angerichtet werden. Die Zähne sind im Alter von 16 Jahren und darüber sehr fest mit den Kieferknochen verbunden, und die Kieferknochen selbst sind derartig gefestigt, [weil kein eigentliches Wachstum mehr vorhanden ist], daß wir uns wohl überlegen müssen, ob wir eine Regulierung vornehmen sollen oder nicht. Die starke Kraft, die das Gummiband und die Schraube auf die Zahnstellung ausübt, bewirkt unbedingt schließlich eine Bewegung des Zahnes, der Spongiosa und der Corticalis, ob nun aber mit dieser Bewegung des Zahnes auch eine gleichmäßige, wissenschaftlich begründete Umwandlung im Alveolarfortsatz, in den Kieferknochen, im Periost, in den Knochennähten, im Kiefergelenk usw. erfolgt, muß dahingestellt bleiben. Ich bin der Überzeugung, daß wir es fertig bekommen, einen Zahn in jedem Alter an seinen Platz zu bringen, ob aber durch die angewandte Kraft nicht ein Schaden angerichtet wird, den wir später nicht mehr kurieren können, bitte ich zu bedenken. Wir könnten den Knochen zersprengen und gewissermaßen durch das scharfe Anziehen der Muttern eine Alveolarfraktur hervorrufen. Wir könnten das Ligamentum circulare zerstören und den Zahn einem dauernden Lockersein anheim geben, wir könnten die Pulpa des Zahnes zerreißen und dadurch eine Verfärbung des Zahnes, eventuell einen Abszeß hervorrufen, wir könnten schließlich, was meist die Folge ist, den Zahn langsam extrahieren! Alle diese Folgen einer zu intensiv durchgeführten Regulierung im höheren Alter zwingen uns, vor der Regulierung scharf darüber nachzudenken, ob wir das Risiko eingehen dürfen oder nicht. Solange im

Kiefer noch ein Wachstum vorhanden ist, sich also die in Bewegung gesetzten Teile der Knochen, leicht ersetzen, solange liegt auch keine besondere Gefahr für die Pulpa und für das Ligamentum circulare bzw. für die Knochen vor. Später aber, wenn wir einen vollkommen in sich gefestigten Zahnbogen vor uns haben, fragt es sich sehr, ob wir bei einem chirurgischen Eingriff nicht ein weit besseres Resultat erzielen als bei einem orthopädischen. Jedenfalls empfehle ich *im Alter nur die passive Regulierung, sie bleibt stets gefahrlos!* Oder die Regulierung mit Hilfe der Extraktion.

Die Gefahren der Regulierung sind also in der Zeit, wenn wir den Zahnbogen in sich gefestigt, als ein Ganzes vor uns sehen, weit größer als in der Entwicklungszeit, sagen wir einmal bis zum 14. Jahre. Viel später aber, wenn z. B. Pyorrhoae alveolaris oder senile Atrophie die Zähne gelockert haben, ist die Regulierung wieder gestattet und sehr einfach, dann haben wir es aber weniger mit der Bewegung von Knochenteilen zu tun, als mit einer einfachen Bewegung des Zahnes in der Alveole selbst, also mit einer periostalen Verschiebung. Diese Verschiebung läßt sich meistens sehr leicht und schnell herbeiführen, erfordert dann aber einen Dauerretentionsapparat (eine Schiene). *Wir müssen also unterscheiden zwischen einer Regulierung in der Zeit des Zahnwechsels oder vor derselben, in der Zeit des gefestigten Zahnbogens, sagen wir nach dem 16. Lebensjahre, und in der Zeit der gelockerten Zähne — im Alter.*

In der ersten Zeit wie auch in der letzten Zeit ist eine Regulierung fast immer angebracht, in der Zwischenzeit tritt die Frage des chirurgischen Eingriffes oder des Ersatzes durch Stiftzahn oder Brücke weit mehr in den Vordergrund, als vielleicht bisher beachtet worden ist. Wir können gewiß in jeder Zeit die Regulierung des Kiefergelenks vornehmen ohne Schaden für den Patienten, vielleicht auch eine Sprengung der Sutura palatina, aber eine reine Zahnstellungsregulierung, eine Regulierung des Alveolarfortsatzes in dieser Zeit vorzunehmen, wird in vielen Fällen von irgendwelchen Schäden begleitet sein.

Diese Schäden müssen wir uns vergegenwärtigen, wir müssen uns fragen, wenn wir einen derartigen Schaden eventuell in Kauf nehmen wollen, ob wir da auch wirklich von allen Übeln das kleinste ausgewählt haben.

Wenn wir es aber fertig bekommen, in der erwähnten Zwischenzeit eine Regulierung durch die Natur vorzunehmen, z. B. eine Regulierung innerhalb des Zahnbogens nach Extraktion oder eine passive Regulierung, so werden wir mit keinem Mißerfolge zu rechnen brauchen, denn dann wird durch den Druck der Zunge bzw. durch den von Lippen und Wangen ein Zahn reguliert. Dieser Druck ist niemals ausreichend, um einen Knochenbruch herbeizuführen oder um eine Verletzung der Pulpa nach sich zu ziehen, wir können also die passive Regulierung in jedem Alter riskierren! Ich habe noch kürzlich bei einer sechzigjährigen Dame, deren untere Schneidezähne gewissermaßen in zwei Reihen hintereinander standen, einen Zahn entfernt und konnte eine völlige Selbstregulierung nach etwa einem Jahre beobachten (passive Regulierung ohne Apparate).

Ich möchte also an dieser Stelle davor warnen, mit orthopädischen Apparaten nach dem 16. Lebensjahre zu viele Experimente zu unternehmen. Selbst scheinbare Erfolge können noch nach Jahren ihre Kreise schwerer Folgeerscheinungen nach sich ziehen, welche in Pyorrhoae alveolaris, ständigem Lockersein der Zähne und abgestorbenen Pulpen bestehen. Gelenkregulierungen, Regulierungen mit Lippen- und Zungenspangen und Regulierungen mit Hilfe der Extraktion sind in dieser Zeit von weit besseren Erfolgen begleitet.

f) Die Frage der Extraktion bei orthodontischer Behandlung.

Wir können behaupten, daß bei überzähligen Zähnen die Extraktion ohne weiteres erforderlich ist, denn jeder überzählige Zahn stört das Gleichgewicht zwischen der Zahnzahl in beiden Kiefern, umgekehrt kommt bei Unterzahl von Zähnen eventuell eine Extraktion in Frage, wenn wir im Gegenkiefer eine solche vornehmen, um eine gleiche Zahnzahl in beiden Kiefern zu erwirken. Angenommen z. B. daß im Oberkiefer ein überzähliger Schneidezahn durch-

gebrochen und im Unterkiefer normale Zahnzahl vorhanden ist, so würde die Extraktion des einen Schneidezahnes ganz selbstverständlich berechtigt sein. Angenommen weiter, daß ein Schneidezahn zu wenig im Oberkiefer angelegt ist, sodaß wir an Stelle von vier Schneidezähnen nur drei vorfinden, so würde eventuell eine Extraktion im Unterkiefer Berechtigung haben, vorausgesetzt, daß das ganze Gesicht, die ganze Anlage des Mundes derartig ist, daß eine Erweiterung des unvollkommenen Zahnbogens nicht zur Verschönerung beitragen würde. Manchmal gleicht die Natur den Zahnmangel durch Okklusionsanomalie aus (Fig. 176).

Bei der ersten Klasse der primären Anomalien kann die Extraktion der vier zweiten Prämolaren vielleicht in Frage kommen, ich betone absichtlich der zweiten Prämolaren, weil gerade diese Zähne am wenigsten einer harmonischen Stellung im Wege sind. Wenn wir also die zweiten Prämolaren extrahieren, so wandern die Vorderzähne und 1. Prämolaren distal und die dahinter liegenden Zähne mesial und der Raum, der durch die Extraktion entstanden ist, wird sehr bald ausgefüllt sein. Es gibt gewiß nicht mit Unrecht eine große Partei, die eine derartige Extraktion unbedingt zu vermeiden wünscht, und auch ich stehe auf dem Standpunkt, daß die Extraktion dieser vier Zähne keine Berechtigung hat, solange nicht Ursachen vorliegen, die eben eine Extraktion direkt erfordern, aber es gibt solche Ursachen, und zu diesen Ursachen gehört in der Hauptsache das zurückgebliebene Wachstum eines Kindes. Ein Kind, welches mit großen Zähnen ausgestattet ist,*) dessen Wachstum aber vollkommen zurückgeblieben ist, wird, wenn es dieses ganze Zahnmaterial im harmonischen Bogen im Kiefer aufbauen soll, eine derartige Überentwicklung seines Alveolarfortsatzes beanspruchen, daß dadurch ein häßliches, affenartiges Gesicht entstehen würde, welches die Eltern veranlassen könnte, den Zahnarzt zu fragen, ob er nicht gegen dieses häßliche Aussehen ein gutes Mittel wüßte. Gleichzeitig würde diese Extraktion auch eine

*) Wie dies bei Rhachitis oft vorkommt (Makrodontia rhachitica).

Prophylaxe sein gegen den späteren erschwerten Durchbruch der Weisheitszähne. Wenn ein Kind solch große Zähne hat, so ist eben, um ein Gleichgewicht zwischen dem eigentlichen Gesichtsschädel und dem Zahnmaterial herbeizuführen, eine derartige Extraktion ein vollkommen berechtigter ärztlicher Eingriff.

Die Extraktion der vier Hauptmolaren zwecks Regulierung ist im allgemeinen zu verwerfen, denn es hat sich herausgestellt, daß die Extraktion dieser Zähne auf eine schlechte Zahnstellung im vorderen Zahnbogen in den meisten Fällen keinen Einfluß hat. Wohl werden die siebten und achten Zähne sich mesial bewegen aber auch nicht immer (Fig. 177), der Durchbruch der Weisheitszähne wird wohl ein leichter sein, aber das würde auch der einzigste Vorteil sein, den die Extraktion der Hauptmolaren mit sich bringt. Anders liegt die Sache natürlich, wenn diese Zähne aus einem überaus schlechten Material bestehen und wenn bereits die Pulpen dieser Zähne abgestorben sind oder gar Abszesse aufweisen, da muß man sich als Arzt fragen, ob nicht eventuell die Extraktion der Übel kleinstes für das Kind ist. Ein so großes Unglück kann es schließlich nicht sein, die vier Molaren, noch dazu in der richtigen Zeit, sagen wir im Alter von 14 Jahren, zu verlieren, aber es soll niemals ein Mittel sein, um dadurch eine Zahnregulierung zu sparen bzw. eine Zahnstellung zu verbessern. Hier liegt also die Extraktionsfrage auf einem

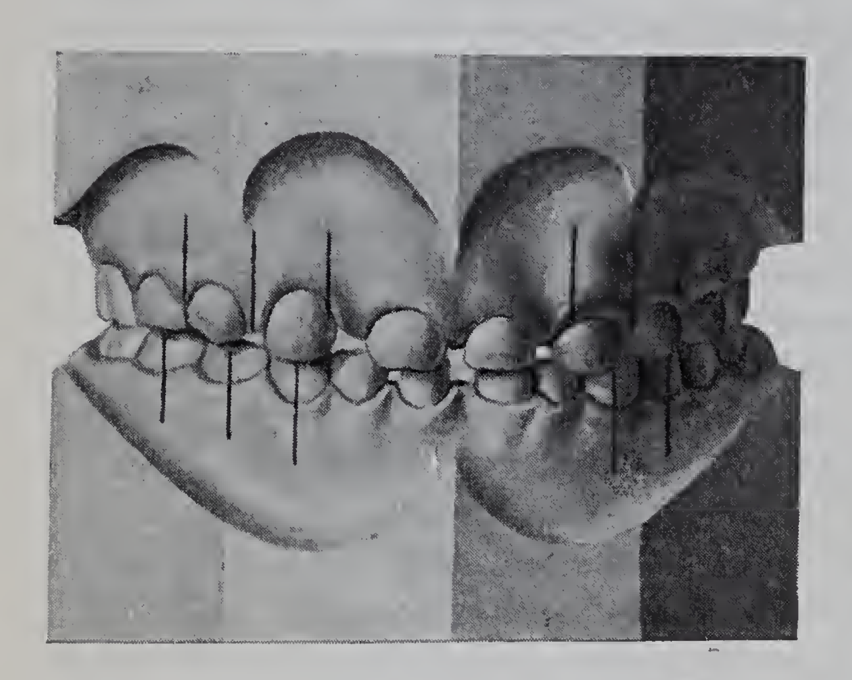


Fig. 176. Eine Zahnunterzahl im Oberkiefer, die durch die Retrogenie so gut geglichen ist, daß eine Regulierung keinen Vorteil für das Aussehen bieten würde.

rein zahnärztlichen, aber niemals auf orthodontischem Gebiete.

Bei der zweiten Klasse der Anomalien kommt eventuell eine Extraktion von zwei Prämolaren im Oberkiefer, in diesem Falle auch wieder der zweiten Prämolaren, in Frage. Ich bemerke aber ausdrücklich, daß ich selbst zu dem Zwecke einer Regulierung diese Extraktion noch nie vorgenommen habe und mich auch scheuen würde, dieselbe anzuwenden. Sollten einmal ganz besondere Umstände mitsprechen, die eine schnelle Regulierung erfordern, und sollte eventuell die Regulierung in einem Alter vorgenommen werden, welches hinter dem 16. Lebensjahre liegt, so würde eine Extraktionsfrage eher in Frage kommen. Nehmen wir an, eine 16jährige Dame mit starker alveolarer Protrusion hat sich entschlossen, diese beseitigen zu lassen, es stellt sich dabei heraus, daß die Vorderzähne sehr stark nach vorn neigen, so könnte mit Hilfe der Extraktion ein schneller Schönheitserfolg herbeigeführt werden, jedoch kann heute mit Hilfe meines Okklusionsscharniers immer noch eine Gelenkregulierung vorgenommen und der Unterkiefer um eine Zahnbreite vorgesetzt werden. Auf diese Weise wäre gleichfalls ein ästhetischer Effekt herbeigeführt, noch dazu sofort, ohne Schmerzen und unter Verbesserung des Aussehens, namentlich in der unteren Gesichtspartie.

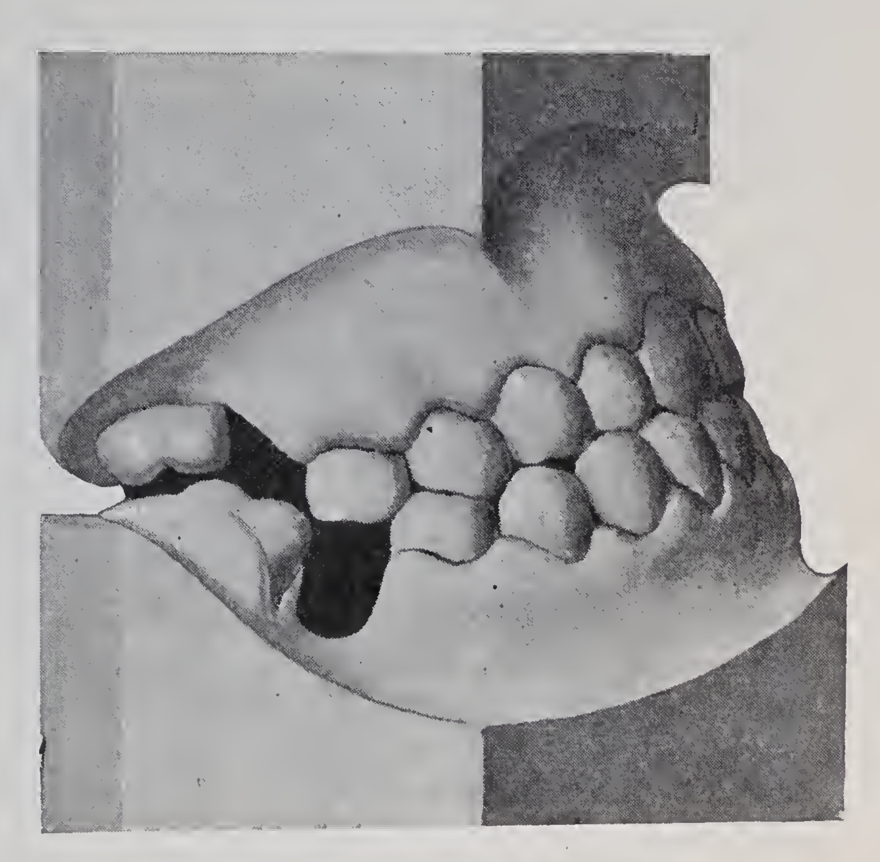


Fig. 177. Folgen der Extraktion nach Cryer.

Anders liegt die Sache natürlich, wenn bereits im Unterkiefer eine Unterzahl von Zähnen vorliegt, wenn

also dort schon Extraktionen vorgenommen wurden, dann handelt es sich eventuell darum, die Zahnzahl in beiden Kiefern auszugleichen, und zu diesem Zwecke wäre eine Extraktion vielleicht berechtigt, zumal nicht immer Veranlassung zum Einsetzen einer Prothese und Wiederherstellung der normalen Stellung und Zahnzahl im Unterkiefer vorliegt. Aber auch hier darf erst nach reiflichster Prüfung operativ eingegriffen werden! In Fig. 178 zeigen sich die Folgen der Extraktion der Hauptmolaren im Oberkiefer in einer starken Dislokation der Zahnstellung im Unterkiefer. Hier muß also im Unterkiefer ebenfalls zur Extraktion geschritten werden.

Bei der Progenie kommt eine Extraktionsforderung viel häufiger in Frage als bei der Neutro- und Retrogenie. Sehen wir, daß ein unterer Zahnbogen sich um eine ganze Zahnbreite zu weit in mesialer Richtung entwickelt hat, so wird unter Umständen die Kiefergelenkregulierung mit automatisch nachfolgender Umformung des Unterkieferknochens, die wir in diesem Falle mit intermaxillaren Bändern vornehmen müssen, nicht ganz ausreichen, um wirklich eine normale Zahnstellung herbeizuführen, wir können dann noch einen relativen Erfolg herbeiführen und nach Entfernung von zwei ersten Prämolaren im Unterkiefer die sechs Vorderzähne in distaler Richtung so weit bewegen, daß dadurch der Zahnbogen des Unterkiefers sich verjüngt und derselbe durch diese Verjüngung dann mit dem oberen Zahnbogen gut, wenn auch nicht normal, okkludiert. Hier kommt auch in Betracht, daß durch die Extraktion die Behandlung um viele Wochen verkürzt wird, denn es ist nicht immer gleichgültig, wie lange eine Zahnregulierung besonders in diesem Alter dauert. Eine Zahnregulierung kann unter Umständen in vier bis sechs Wochen beendet sein, wenn extrahiert worden ist, sie kann andererseits Monate und Jahre dauern, wenn nicht extrahiert wurde. Da muß entschieden werden, ob die Extraktion ein größeres Übel ist als die langwierige Behandlung, oder ein kleineres. (Ohrenleiden!)

Bei der Laterogenie hege ich kein Bedenken, einmal einen Zahn zu extrahieren, und zwar handelt es sich bei dieser Klasse immer nur um einen einzigen Zahn

im ganzen Munde, und auch nur in dem Falle, wenn einseitige Progenie oder Retrogenie vorliegt. Wenn z. B. die Mittellinie im Unterkiefer nach links verschoben ist, so könnte durch Entfernung eines unteren Prämolaren der rechten progenischen Seite die Mittellinie nach kurzer Zeit wieder zu der oberen passend verschoben werden. Wir würden dadurch, daß wir die Progenie der einen Seite durch die Extraktion beseitigen, in ganz kurzer Zeit eine völlig harmonische Zahnstellung in beiden Kiefern

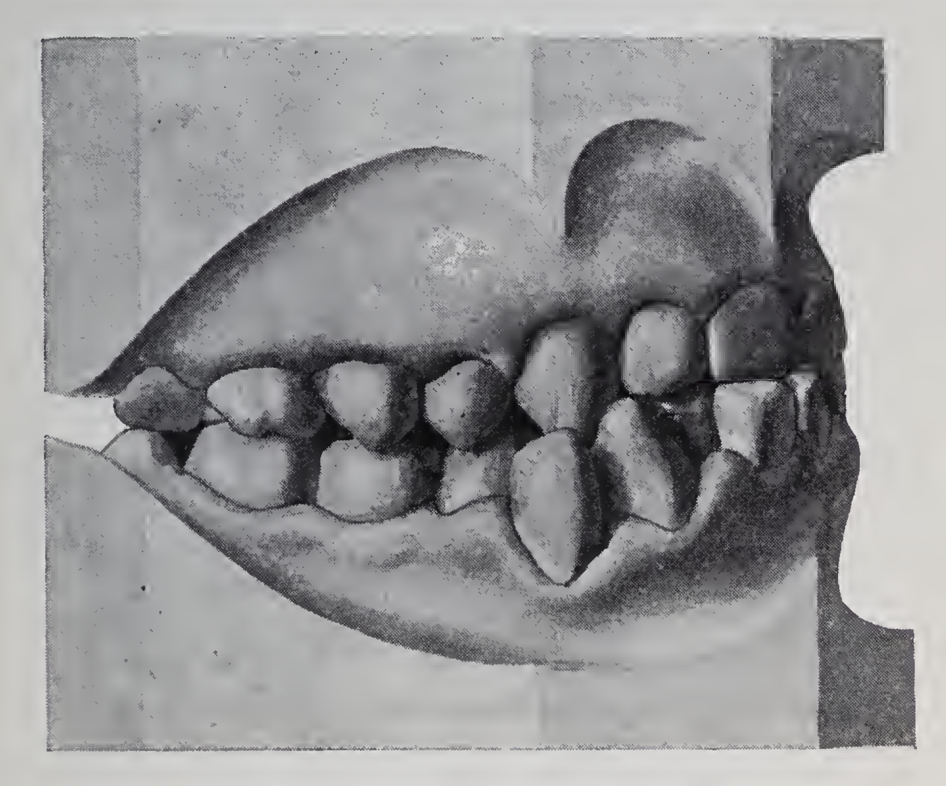


Fig. 178. Verlust der Hauptmolaren im Oberkiefer.

herbeiführen. Um mich ganz klar auszudrücken, würde ich bei Klasse 4 gegen eine Extraktion nur eines zweiten Prämolaren im Oberkiefer bei prognather Veranlagung einer Kieferseite oder eines ersten Prämolaren im Unterkiefer bei progenischer Veranlagung einer Kieferseite nichts einzuwenden haben. Stellt sich aber heraus, daß durch das einfache Einsetzen des Okklusionsscharniers sofort ein voller Erfolg herbeigeführt werden kann, so wäre von der Extraktion unbedingt abzusehen.

Bei der Disgenie käme eventuell die Extraktion des letzten Zahnes beiderseits im Unterkiefer in Frage. Bei total offenem Biß treffen doch nur die letzten Zähne ihre Antagonisten, während alle übrigen Zähne keine Be-

rührung mit den Antagonisten finden. Hier kann nun unter Umständen eine einfache Extraktion von zwei Weisheitszähnen des Unterkiefers in Frage kommen (zumal die unteren Weisheitszähne so viele Untugenden aufweisen), so daß durch die einfache Extraktion ein großer Teil der oft sehr schwierigen Behandlung des total offenen Bisses erledigt wird. Wenn wir also in solchen Fällen einmal eine Extraktion eines letzten Molaren auf jeder Seite in nur einem Kiefer vornehmen, so würde ich das nicht für einen wissenschaftlichen Fehler halten können.

Bei den sekundären Stellungsanomalien, wenn also durch Extraktion schon Disharmonien in der Zahnstellung entstanden sind, kann unter Umständen durch die Extraktion wieder eine Harmonie herbeigeführt werden. Wenn dieses der Fall ist, und das Äußere und die Kaufunktion nicht darunter zu leiden haben, sondern eventuell sogar Verbesserungen herbeigeführt werden, so darf man auch hier an die Ausführung der Extraktion denken.

Pathologische Kieferzustände bedingen naturgemäß zunächst die Berücksichtigung des Heilungsprozesses.

Tabellarisch geordnet würde sich folgendes Bild entwickeln:

Die Extraktionsfrage.

I. Verbot der Extraktion:
- a) bei Milchzähnen, um etwa den Durchbruch des bleibenden Zahnes zu erzielen;
- b) bleibender Zähne:
  - α der Hauptmolaren, solange sie gesund sind;
  - β der Eckzähne (in jedem Falle);
  - γ der 1. Prämolaren im Oberkiefer.

II. Ev. Berechtigung der Extraktion:
- a) bei Überzahl
- b) bei Unterzahl im andern Kiefer
- c) bei Klasse 1 (Neutrogenie)
  - α der 4 zweiten Prämolaren
    1. bei doppelter Protrusion
    2. bei allg. Wachstumsstörung
  - β der 4 Hauptmolaren (nicht vor 13 Jahren)
    1. bei schlechtem Zahnmaterial

2. bei voraussichtl. erschw. Weisheitszahndurchbruch,

d) bei Klasse II (Retrogenie)

α der zweiten Prämol. im O. K.*)

1. aus Altersgründen,
2. bei Zahnverlust im U. K.

β eines Vorderzahnes bei schwerer Erkrankung desselben

e) bei Klasse III (Progenie)

α eines untern Vorderzahnes,

β zweier erster Prämol. zur Zeitersparnis,

γ dito bei zu erwartendem schweren Durchbruch d. 8. Zähne

f) bei Klasse IV (Laterogenie)

α eines 2. obern Prämolaren,

β eines 1. oder 2. untern Prämolaren,

g) bei Klasse V (Disgenie)

falls nötig die hintersten Zähne,

h) bei sekundären Anomalien.

zur Erzielung gleicher Zahnzahl in beiden Kiefern

i) bei schweren pathologischen Zuständen.

g) Aufklärung der Patienten bei einer orthodontischen Behandlung und die Aufstellung des Behandlungsplanes.

Jeder Patient, welcher von uns orthodontisch behandelt wird, soll nach Möglichkeit vor Beginn der Behandlung über diese genügend aufgeklärt sein, um im Laufe derselben allen Eventualitäten gegenüber das richtige Urteil zu gewinnen. Zunächst ist es wichtig, das Modell

*) Die Extraktion der II. Praemol. an Stelle des ersten verdient den Vorzug, weil einmal während der Regulierung die Lücke nicht sichtbar wird, also aus Schönheitsgründen, ferner aber, weil das Zurückziehen des 1. Prämol. in die Lücke des 2. sehr leicht vonstatten geht und dann dem Eckzahn Gelegenheit geboten ist, durch (natürlichen) Gewebedruck an die Stelle des 1. Prämol. zu rücken. Auch entgeht man der Gefahr, daß der Eckzahn sich während seiner Reise um die Längsachse dreht. Der Eckzahn als sichtbarer Träger der Oberlippe soll möglichst nicht durch die Regulierung in Gefahr des Pulpaverlustes gebracht werden.

des Mundes des betreffenden Patienten herzustellen und ein Urteil über den ganzen Behandlungsgang erst nach Anfertigung eines solchen Modelles abzugeben. Es ist gar nicht möglich, bei der einfachen Besichtigung des Mundes sofort alle kleinen und größeren Maßnahmen genau vorher zu beurteilen, welche eine orthodontische Behandlung mit sich bringen, wir müssen daher zunächst eine ganz genaue Diagnose und zweitens einen ganz genauen Behandlungsplan ausarbeiten, ehe wir uns irgendwie dem Patienten gegenüber verpflichten, und ehe wir uns über die Art der Behandlung mit ihm auseinandersetzen. Eine wichtige Frage, die wir uns vorzulegen haben, ist die, ob die Behandlung zu einem nur relativen oder positiv guten Erfolge geführt werden kann. Die weitere Frage ist: wird es dem Patienten möglich sein, allen Anforderungen, die wir während der Behandlung an ihn zu stellen haben, zu genügen, d. h. wird genügend Zeit für die Behandlung übrig bleiben, wird es ihm möglich sein, zu den Konsultationen immer und rechtzeitig zu kommen. Weiterhin ist die Preisfrage zu ventilieren. Es arbeitet sich für den Zahnarzt wie für den Patienten ungemein angenehmer, wenn die Preisfrage vor Beginn der Behandlung erledigt ist, man soll daher möglichst mit dem Patienten vorher den Preis für die ganze Behandlung akkordieren, oder dem Patienten sagen, daß dieselbe zwischen dieser und jener Summe sich beziffern wird. Wenn zweifelsohne viele Patienten den Wert und die Mühe einer orthodontischen Behandlung richtig einschätzen können, so gibt es andererseits und mit viel größerer Gewißheit eine noch weit größere Anzahl Menschen, die sich von einer orthodontischen Behandlung einen viel zu geringen Begriff machen und infolgedessen über eine angemessene Liquidation doch noch überrascht sein können. Ich empfehle daher jedem, den Preis für eine orthodontische Behandlung vorher zu vereinbaren. Zweckmäßig dürfte es sein, die orthodontischen Behandlungsbedingungen,*)

---

*) Zu beziehen bei Zahnarzt Dr. Paul Simon, Spezialzahnarzt für Gesichts- und Kieferorthop. Berlin.

welche von der „Deutschen Gesellschaft für Orthodontie“ aufgestellt sind, dem Patienten bei Beginn der Behandlung zu überreichen oder sich selbst nach diesen Behandlungsbedingungen annähernd zu richten und dann nach eigener Wahl den Patienten aufzuklären.

Wichtig ist weiter, die kleinen Patienten, denn in den meisten Fällen handelt es sich um Kinder, in guter Stimmung zu halten, dazu gehört vor allen Dingen, daß ihnen kein quälender und längere Zeit schmerzender Apparat eingesetzt wird. Wir müssen diesen Faktor ganz besonders berücksichtigen, denn wenn ein Kind einmal eine schlaflose Nacht mit einer quälenden Feder oder einem das Periost oder Zahnfleisch reizenden Gummiband zugebracht hat, so wird es nicht leicht zu bewegen sein, sich frohen Mutes wieder zum Zahnarzt zu begeben.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Kinder sich für den Mechanismus ihrer Apparate sehr interessieren, man ist häufig überrascht, mit welcher großen Kenntnis sie die Ausdrücke Muttern, Gewinde und dgl. in den Mund nehmen, wie sie fachmännisch die Sache beurteilen. Man sollte daher Kindern den Apparat in seiner Funktion vor dem Einsetzen klarmachen, damit sie wissen, worum es sich handelt, und gewissermaßen ein Ziel vor Augen sehen, wodurch ihnen die Behandlung psychisch erleichtert wird.

Die Frage, ob wir für einen Erfolg garantieren können, sollte eigentlich nicht ohne weiteres bejaht werden, gewiß wird es uns möglich sein, für eine Besserung des Aussehens, eine Besserung der Kaufunktion usw., vielleicht auch für eine Besserung der Atmung ganz bemerkenswerte Erfolge versprechen zu können, aber ob wir in jedem Falle die Regulierung bis zu einer vollkommen normalen Okklusion durchführen können, das hängt viel zu sehr von dem Verhalten der Patienten ab. Wenn wir es mit schwächlichen Kindern zu tun haben, so können immer Fälle eintreten, die uns zwingen, die Behandlung abzubrechen, oder die Eltern veranlassen, uns direkt zu bitten, mit einem relativ guten Erfolge zufrieden zu sein, während wir gern noch weiter an dem Fall zu arbeiten und ihn zu einem noch besseren Resultate zu führen bereit gewesen wären.

h) Behandlungsgang.

Mein Behandlungsgang ist in der Regel folgender: Abdruck beider Kiefer mit Gips, Entlassen des Patienten mit der Bitte, am nächsten Tage wiederzukommen. Besprechung mit den Angehörigen an Hand der Modelle, Vereinbarung des Preises, in Aussicht stellen einer wesentlichen Besserung wenn das Verhalten des Patienten dieses zuläßt und mir völlig freie Hand gegeben wird.

Man tut gut, den Patienten das Vereinbarte noch einmal schriftlich zukommen zu lassen und Kopie zu behalten, nicht des Mißtrauens wegen, sondern um genau zu rekapitulieren, was man vereinbart hat, und um der Möglichkeit enthoben zu sein, eventuell nach Ablauf eines Jahres etwas von der Unterhaltung vergessen zu haben.

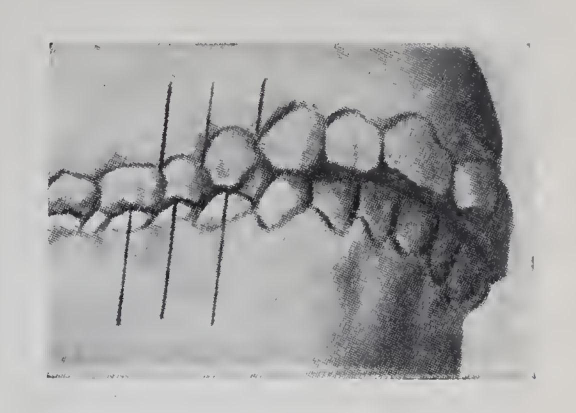
Die Modelle werden genau geprüft, der einzelne Zahnbogen mit Hilfe des Diagrammes, der Biß mit Hilfe der Okklusionsstriche siehe Seite 261). Danach wird der Behandlungsplan festgelegt, derselbe besteht in dem Plane der Regulierung des Bisses, ferner der Bestimmung der nötigen Retentionszeit nach beendeter Behandlung. Man darf das Kind zunächst nicht überanstrengen, sondern nur einen Zahnbogen in Angriff nehmen, zu diesem Zwecke den betreffenden Apparat einsetzen, der mit Zement befestigt werden muß, um eine Schädigung der Zähne zu vermeiden. Erst nach 8—14 Tagen setzt man dann den zweiten Apparat für den andern Kiefer ein, und nun werden beide Kiefer behandelt, indem man das Kind jeden Tag auf eine kurze Zeit in die Sprechstunde kommen läßt. Während der Behandlung darf das Kind keinen Schmerz erleiden, die schmerzenden Ligaturen sind also nach Möglichkeit zu vermeiden oder jedenfalls so anzulegen, daß das Periost oder das Ligamentum circulare in keiner Weise gereizt werden. Besondere Sorgfalt ist auch auf die Ligaturverknotung zu legen, da diese leicht die Lippen- und Wangenschleimhaut verletzen kann. Es heißt also im allgemeinen mit großer Sorgfalt und Vorsicht vorgehen.

Ist der einzelne Zahnbogen orthognathisch und orthodontisch reguliert, so wird der nächste Apparat zur Regulierung des Bisses angelegt, vorausgesetzt, daß an den

Herbst's 5 Klassen-Einteilung.



Kl. I. Neutrogenie.



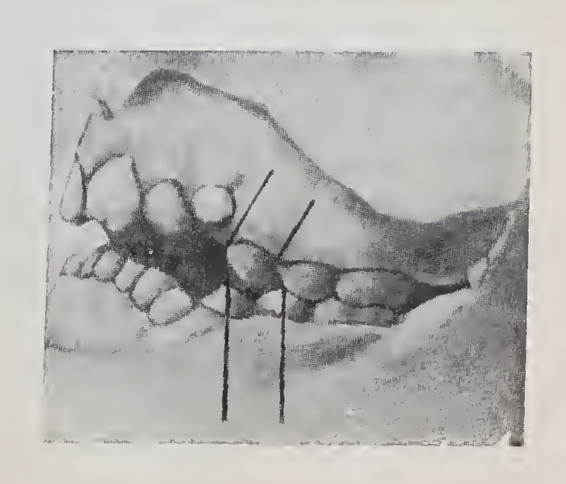
Kl. II. Retrogenie.



Kl. III. Progenie.



Kl. IV. Laterogenie.



Kl. V. Disgenie.

Regulierapparaten für die einzelnen Zahnbogen nicht schon die Vorrichtung angebracht worden ist, an der intermaxillare Bänder befestigt werden können. Wenn nun auch der Biß reguliert ist, so werden sämtliche Apparate aus dem Munde entfernt, man tut aber gut, vor dem Entfernen der Apparate noch etwa 5—6 Tage zu warten und jedem einzelnen Zahn, der durch die Behandlung etwas angegriffen ist, vorher eine größere Ruhepause zu gönnen, wodurch das Entfernen der Apparate aus dem Munde wenig oder gar nicht fühlbar ist. Wenn nun die Apparate entfernt sind, so wird der Zement sehr sorgfältig von den Zähnen abgesprengt, entweder mit einer feinen Kneifzange oder mit einer Stahlspitze, auf die man mit Hilfe seiner Assistenz einen kleinen Hammerschlag ausführen läßt, wodurch sich der Zement von den Zähnen sehr leicht absprengt. Jedenfalls ist dieses Verfahren angenehmer, als wenn der Zement mit einem Bohrer entfernt wird, wodurch, nebenbei bemerkt, auch leicht einmal von der Zahnsubstanz selbst etwas abgebohrt wird.

Dann wird der Retentionsapparat angefertigt und am folgenden Tage mit Zement eingesetzt. Die Entfernung der Regulierapparate und das Einsetzen des Retentionsapparates soll möglichst innerhalb 24 Stunden geschehen. Der Retentionsapparat soll möglichst lange getragen werden, um den Erfolg auch wirklich sicherzustellen. Die Anfertigung der einzelnen Apparate geschieht im eigenen Laboratorium, vorausgesetzt, daß keine fertiggekauften Apparate eingesetzt wurden oder ein Laboratorium fehlt. Die Apparate müssen sorgfältig aufmontiert werden, damit möglichst wenig Arbeit während der Behandlung nötig ist, denn jede Änderung vor dem Einsetzen, jede ungenügend befestigte Ligatur verzögern die Behandlung wesentlich. Der anzufertigende Apparat ist genau nach dem Gipsmodell herzustellen. In vielen Fällen werden zur Anfertigung die Herstellung von Ringen und Kappen nötig sein. Kappen werden gestanzt, die Ringe genau nach den Zähnen im Munde angefertigt. Es hat wenig Wert, die Ringe aufzuschrauben, einmal wegen der leichten Anfertigung eines Ringes und zweitens, weil die Schrauben einen nicht unerheblichen Platz im Munde einnehmen, wo-

durch die Zunge nur belästigt wird. Es ist wirklich kein Kunststück, nach einem genauen Maß einen Ring so zu gestalten, daß derselbe am Zahne gut anschließt. Beim Anlegen der Ringe soll man diese erst, nachdem sie sich an ihrem richtigen Platz befinden, etwas nach der Kaufläche herüberbiegen, falls überhaupt noch Material dafür vorhanden ist. Gerade dadurch, daß man Ringe mit senkrechten Wänden auf den Zahn hinaufschiebt, kann man die Ringe mit Hammer und Treibeisen ein wenig hinaufschlagen und dadurch einen direkten Druck ausüben, während man bei angebogenen Ringen die überhängenden Ränder des Ringes nur noch weiter nach innen drückt und dadurch das Heraufdrücken erschwert.

Die Kappen werden nach genauen Stanzen aus Woodmetall hergestellt, es ist dabei wesentlich, daß zur Anfertigung der Stanze ein gut ausradiertes Modell uns vorliegt. Die Kappenapparate müssen derartig mit Zement befestigt werden, daß der Zement beim Aufsetzen überall hervorquillt, so daß keine Hohlräume zwischen Kappe und Zahn zurückbleiben.

Nach der Befestigung mit Zement darf keine Schraube angezogen und kein Gummiband angelegt werden, man warte unbedingt bis zum folgenden Tage, damit der Zement in der Erhärtung in keiner Weise gestört wird. Beim Andrehen der Muttern schraube man immer so lange, bis die Schmerzgrenze erreicht ist, das betreffende Kind, welches die Regulierung durchmacht, wird uns rechtzeitig den Wink geben, wenn wir lange genug die Schraube angezogen bzw. die Mutter angedreht haben. Diese Behandlung wird täglich fortgesetzt, eventuell können die Angehörigen des Kindes, ja die Kinder selbst, wie ich es bei Unterkieferdehnung kürzlich erlebt habe, die Behandlung übernehmen, wenn sie gut instruiert sind. An Feiertagen wird die Behandlung ausgesetzt, damit das Kind an solchen Tagen Ruhe hat und die Regulierung nicht in einem zu lebhaften Tempo vor sich geht, weil dadurch Resorption und Apposition in gewisser Weise gehindert werden.

Was wir während der Regulierung an Schnelligkeit gewinnen, müssen wir durch langes Tragen des Reten-

tionsapparates doch wieder ausgleichen, denn wir dürfen nicht eher sämtliche Apparate, speziell die Retentionsapparate, aus dem Munde entfernen, bis wir vollkommen normales Gewebe zu beiden Seiten der regulierten Zähne vorfinden.

Ist der Rententionsapparat eingesetzt, dann ist es wichtig, die Angehörigen des Kindes zu instruieren, daß eventuell später einmal eine kleine Nachregulierung sich nötig erweisen könnte; es ist z. B. denkbar, daß trotz sorgfältigster Aufstellung der Zähne auch nach der Regulierung eine Verschiebung innerhalb der Zahnreihe eintreten kann. Wir müssen uns gegen solche Eventualitäten von vornherein eindecken und später darauf aufmerksam machen, daß ein voller Erfolg erst dann zu erwarten ist, wenn die Zähne wirklich auch den Platz behalten, der ihnen durch die Regulierung angewiesen worden ist. Das ist aber unter Umständen nicht ganz durchzuführen — ich erinnere an zu kurze Oberlippen —, wir müssen uns daher das Recht vorbehalten, eventuell später noch einmal eine kleine Nachregulierung vorzunehmen, das wird, wenn es den Angehörigen rechtzeitig mitgeteilt wurde, auch als einleuchtend betrachtet, wenn wir aber nicht darüber gesprochen haben, so können uns dadurch später Schwierigkeiten erwachsen. Diese Nachregulierung betrifft in der Hauptsache solche Zahnreihen, die schon durch Extraktion gelitten haben, während bei voller Zahnzahl die normale Okklusion eine genügende Dauerretention gewährleistet.

Es kommt häufig genug vor, daß die Eltern nach der Regulierung trotzdem der Ansicht sind, daß eigentlich viel zu wenig erreicht worden sei, besonders in denjenigen Fällen, wenn wir es mit einer zu kurzen Oberlippe zu tun haben. Die Eltern glauben, daß durch die Regulierung auch das starke Sichtbarsein der Vorderzähne verschwunden sein müßte, dieses ist aber unmöglich der Fall; wir können keine Lippen regulieren, sondern nur die Zahnstellung. Wir können nur eine normale Zahnstellung herbeiführen und damit die Gesichtsverschönerung, soweit sie eben von der Zahnstellung abhängig ist, erzielen, aber wir können nicht das ganze Ge-

sicht umwandeln. Wir müssen infolgedessen rechtzeitig darauf aufmerksam machen, daß bei zu kurzer Oberlippe und stark sichtbaren Zähnen der Erfolg wohl ein relativ guter sein wird, aber daß natürlich das Kind ein ganz anderes Gesicht mit einer langen Oberlippe erhalten kann, als total ausgeschlossen hingestellt werden muß. Allerdings ist eine Versenkung des Zwischenkiefers möglich, die ich später noch illustrieren werde.

Selbst chirurgische Eingriffe können nicht eine zu kurze Oberlippe fortschaffen, sondern die kurze Oberlippe wird immer bleiben, es sei denn, daß neue Wege und Methoden noch erfunden werden, diesem Übelstande abzuhelfen. Wir müssen auch daran denken, daß gerade bei kurzen Lippen ein wesentlicher Faktor zur Erhaltung einer normalen Zahnstellung fortfällt, nämlich der normale Lippendruck. Wenn dieses der Fall ist, so müssen wir den Regulierapparat, der den Zungendruck abhalten soll, verhältnismäßig viel länger tragen lassen als bei andern Anomalien. Es kann vorkommen, daß wir Kinder mehrere Jahre in Behandlung behalten. Wenn wir wirklich sagen, es ist uns möglich, in 6—8 Wochen eine Zahnstellung zu regulieren, so können wir damit noch nicht die Behauptung aufstellen, daß wir nach 6—8 Wochen einen Dauererfolg garantieren können. Wir können einen Erfolg erst dann aufweisen, wenn sich das Gewebe gefestigt hat, und die im Munde vorhandenen Naturkräfte sich der neuen Stellung der Zähne so angepaßt haben, daß sie auch normal auf die Zahnstellung einwirken! Daß darauf unter Umständen eine lange Zeit verstreicht, liegt wohl auf der Hand und bedarf kaum einer weiteren Erwähnung.

Vorsicht und ein gewisses diplomatisches Sicheindenken in spätere Eventualitäten sind in jedem Falle bei einer Zahnregulierung notwendig. Die Erfahrungen, welche wir heute bei Zahnregulierungen haben, sind zwar zahlreich, aber nicht ausreichend genug, um uns von vornherein bei jeder Zahnregulierung einen ganz genauen, sicheren Weg zu weisen, auf dem wir unbedingt zum Ziel kommen müssen. Etwas empirisch werden wir auch heute noch mitunter arbeiten müssen, wir werden manchmal vor

Schwierigkeiten stehen, an welche wir zu Beginn der Behandlung gar nicht gedacht haben und auch nicht denken konnten. Es kommen da unter Umständen ganz eigenartige Verhältnisse vor, die uns von vornherein nicht klar sehen lassen. Wenn z. B. ein Kind in der Zwischenzeit eine längere Krankheit durchgemacht hat, wenn dieses Kind einen Federapparat trägt und verhindert ist, plötzlich, durch einen Grund, den wir vorher nicht kennen konnten, längere Zeit zur Behandlung zu kommen, so daß die Feder eine zu starke Wirkung ausübt, die Zahnstellung zu weit auseinander drängt, was wir gar nicht beabsichtigt hatten, oder wenn ein Kind den Apparat teilweise verliert, so daß derselbe nur partiell arbeitet, dann sehen wir in einigen Fällen eine Zahnstellung vor uns, die zu erzielen wir nicht vorgehabt haben, folglich muß sich die Regulierung wesentlich verzögern, und wir müssen weitere Ansprüche an die Geduld des Kindes und der Anverwandten stellen. Gegen alle derartigen Eventualitäten sich von vornherein einzudecken und sich ein möglichst weitgehendes „plein pouvoir“ bei der Behandlung zu sichern, halte ich für unbedingt nötig, man soll daher eine orthodontische Behandlung nur dann übernehmen, wenn man des vollen Vertrauens der Angehörigen und einer großen Bewegungsfreiheit sicher ist, so daß auch selbst bei unangenehmen Zwischenfällen, wie solche eben beschrieben sind, die Geduld bei Eltern und Patienten nicht versagt.

Wenn wir es verstanden haben, das Vertrauen der Angehörigen und des Kindes zu erwerben, so können wir viel angenehmer arbeiten. Ein scheinbar großer Betrag für die Behandlung ist oft in Wirklichkeit nur ein sehr geringer in Anbetracht der Mühe, Gedankenarbeit, der vielen Konsultationen und der damit verbundenen Aufregungen und Unannehmlichkeiten, die sie mit sich bringen kann.

Ich halte es daher für eine wichtige Aufgabe jedes Orthodontikers und jedes Kollegen, der Orthodontie treiben will, daß er sich mit den Verwandten des zu behandelnden Kindes oder dem Patienten vorher ausspricht, damit es ihm vergönnt ist, auch in jeder Weise später während der Behandlung sich als freier und unabhängiger Mensch

zu fühlen. Es dürfen hier nicht kaufmännische Verträge geschlossen werden, die gewissermaßen dem Patienten ein Einspruchsrecht ermöglichen, sondern es müssen auf Grund gegenseitigen Vertrauens Besprechungen abgehalten werden, die es uns Zahnärzten ermöglichen, jederzeit auch nach scheinbar beendeter Behandlung noch das Recht zu haben, einen weiteren orthodontischen Eingriff vorzunehmen, um dasjenige noch zu beseitigen, was vielleicht unerwarteterweise während oder nach der Behandlung sich eingestellt hat.

Wie gesagt, sind wir noch nicht so weit, daß wir in jedem Fall von vornherein sagen können, wir sind in der und der Zeit mit der Regulierung fertig, ich garantiere Ihnen, daß nach dieser Zeit die Regulierung einen vollen Erfolg aufweist. Dahin zu gelangen, ist natürlich ein sehr erstrebenswertes Ziel, das der Zukunft sicher vorbehalten ist.

i) Verhalten des Unerfahrenen.

Aus all den erwähnten Schwierigkeiten geht zur Genüge hervor, daß es sehr erklärlich ist, wenn heute noch viele Kollegen sich vor jeder Zahnregulierung, ich möchte sagen, drücken, oder eine Zahnregulierung nach Möglichkeit ablehnen. Sie wissen es, daß sie Schwierigkeiten haben, sie wissen es, daß sie selbst nicht die ganzen Fähigkeiten besitzen, um volle Garantien leisten zu können, und sie fürchten sich davor, durch einen eventuellen Mißerfolg die ganze Familie als Patienten zu verlieren. Darum muß derjenige, welcher Orthodontie treibt, sehr viel persönliche Energie, sehr viel Selbstvertrauen in die eigene Kraft besitzen und vor allen Dingen eine wahre Liebe zu dieser Spezialität der Zahnheilkunde haben, sonst ist es unter Umständen besser, wenn er die Hilfe der in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie veröffentlichten Beratertafel in Anspruch nimmt, oder die Patienten, die eine Zahnregulierung nötig haben, an denjenigen Kollegen verweist, der sich speziell mit derartigen Dingen befaßt. Viel besser ist es, von vornherein Farbe zu bekennen und zu sagen, ich verstehe nicht genug davon, als später infolge seiner ungeschickten Behandlung Mißstimmung bei seinen Patienten und damit den Verlust der Patienten herbeizufüh-

ren. Daher kann ich nur immer wiederholen, es ist für denjenigen, der Orthodontie treiben will, wichtig, sich speziell für die Sache in Kursen oder als Assistent bei einem Orthodontiker auszubilden. Nur dadurch, daß er wirklich eine gute Vorbildung erhalten hat, erhält er auch den Mut und das Vertrauen, auf die orthopädische Behandlung einzugehen und sie in seiner Praxis einzuführen. Wer reguliert, übernimmt Verantwortung, wer aber Verantwortung übernimmt, ohne die nötigen Fähigkeiten zu besitzen, ist leichtfertig.

k) Verhalten in besonderen Fällen.

Durch die diagnostischen Maßnahmen wissen wir, zu welcher Klasse der Anomalien der betreffende Fall gehört. Es handelt sich jetzt darum, zu entscheiden, welchen Behandlungsplan wir einschlagen wollen, und da können wir unter Umständen durch das Abschneiden der dislozierten Zähne mit einer dünnen Laubsäge und das Wiederaufbauen dieser Zähne mit Hilfe von Wachs auf dem durch die Säge zerstörten Gipsmodell schon im voraus feststellen, ob es überhaupt möglich ist, alle vorhandenen Zähne an ihren richtigen Platz zu bringen,*) oder ob wir eine bedeutende oder weniger große Zahnbogenerweiterung oder Verengung vorzunehmen haben. Manchmal handelt es sich in solchen Fällen nur um eine so geringe Erweiterung, daß man dem Zahnbogen lieber ein ganz klein wenig V-förmiges Aussehen läßt, als die Erweiterung in bukkaler Richtung vorzunehmen, zumal bei der angelsächsischen Rasse ein schmaler Bogen, je nach Art und Aussehen des betreffenden Patienten, ein ganz schönes Aussehen und relativ gutes Kauvermögen gewährt.

Ich weiß aus eigener Praxis, daß eine Mutter direkt darauf bestand, daß ihr Kind keinen runden Zahnbogen erhielt, sondern daß der Zahnbogen, wie es in der Familie eigentümlich sei, eine etwas V-förmige Gestalt behalten sollte, und daß dementsprechend die Regulierung eingerichtet werden müßte. Man sieht daraus, wie solch eine

*) Vergl. Masurs Methode, beschrieben in der D. Zahnärztl. Wochenschrift.

Zahnstellung von der Verwandtschaft des zu behandelnden Kindes studiert wird, und wir können uns der Einsicht nicht ganz verschließen, daß ein gewisses Körnchen Wahrheit darin liegt, daß unter Umständen ein etwas vom normalen abweichender Zahnbogen einem Gesichte ein interessantes, bemerkenswertes und familieneigentümliches Aussehen verleiht, welches die Eltern unbedingt erhalten wissen wollen. Wenn wir also die abgesägten Zähne in dem Zahnbogen so aufstellen, wie sie nach der Regulierung stehen sollen, so können wir von vornherein das spätere Resultat beurteilen und uns den Behandlungserfolg vergegenwärtigen. Der Stellung der Lippen nach beendeter Regulierung ist dabei besonders Rechnung zu tragen.

Zu den Anomalien, die gar nicht so sehr selten vorkommen, gehört auch der Durchbruch der 2. Prämolaren im Oberkiefer nach der Zungenseite, ohne daß diese Zähne erheblich von der normalen Stellung abweichen (leichteste Form des sattelförmigen Zahnbogens). Es fragt sich nun, ob in diesem Falle die Anomalie jedesmal durch die nötigen Apparate völlig beseitigt werden soll, oder ob wir uns eventuell mit einer Regulierung der Vorderzahnstellung begnügen dürfen. Hier muß jeder Zahnarzt individualisieren, er muß entscheiden, ob er nur ästhetisch wirken und für das betreffende Kind von allen Übeln das kleinste aussuchen will, und dabei dem Kinde trotzdem einen guten Kauapparat, ein annehmbares Aussehen und vor allen Dingen eine nicht zu große Anstrengung verschaffen will, oder ob er einen vollen einwandsfreien orthodontischen Erfolg anzustreben gedenkt. Wir dürfen wohl sagen, es ist die einzige richtige Methode, den Zahnbogen voll und ganz in normaler Stellung aufzubauen, müssen aber auch als Ärzte uns das Recht vorbehalten, unter Umständen von dieser wichtigen Forderung einmal ein wenig abzugehen und kleine Disharmonien der Backenzahnstellung einfach bestehen zu lassen, um einer langwierigen Regulierung aus dem Wege zu gehen, die im Vergleich zu dem Erfolge, welchen das Kind dadurch gewinnt, in keinem Verhältnis stehen würde. Mit andern Worten, es braucht nicht immer jeder Zahn reguliert zu werden. Bevor wir eine Regulierung beginnen, müssen wir uns fragen, ob

für den Patienten auch ein positiver Vorteil daraus erwächst. Unsere Arbeit soll nicht für u n s e r Ideal geleistet werden, sondern für dasjenige des Patienten. Auch müssen wir berücksichtigen, daß unter Umständen die einfache Schienung des Unterkiefers eine Selbstregulierung der Zahnstellung im Gefolge hat.

Nun zu einem andern Fall: Zeigt sich z. B., daß beim Einsetzen des Unterkiefermodells in die normale Okklusion der Oberkiefer zu schmal gebaut ist, daß also die oberen Prämolaren nicht die unteren überragen, sondern sie zu weit in lingualer Richtung treffen, so müssen wir den Oberkiefer bukkal erweitern. Wir sehen dann auch, ob die oberen Vorderzähne zurück oder nach vorn müssen, und da zeigt es sich häufig, daß z. B. bei der zweiten Klasse die oberen Vorderzähne sogar noch beträchtlich weiter in labialer Richtung verdrängt werden müssen, um eine normale Zahnstellung zu bilden, und daß die unteren Vorderzähne, welche doch in einem weit zurückliegenden Zahnbogen sich befinden, in Wirklichkeit noch weiter zurückgedrängt werden müssen. Dann erkennen wir auch, um wieviel der Unterkieferknochen nach vorn oder seitlich gedrängt werden muß, wir haben also gewissermaßen eine Kontrolle für alles dasjenige, was die Regulierung von uns verlangt. Da wird es uns oft wundern, wie wir bei einer anscheinend normalen Okklusion noch so viel am Biß zu regulieren haben: es kann vorkommen, daß der Biß nur auf einer Seite um eine halbe Zahnbreite oder noch weniger verschoben ist, wenn wir aber diese geringe Bißanomalie nicht in unserm Behandlungsplan berücksichtigen, so können wir oft keinen Dauererfolg erzielen. Wir haben also bei dieser einfachen Manipulation des richtigen Aufeinandersetzens der Gipsmodelle ein wichtiges grundlegendes Bild für unsern Behandlungsplan vor uns.

Man kann auch feststellen, wie lange etwa eine derartige Regulierung dauern könnte, wenn wir zugrunde legen, daß ungefähr 1 mm Dehnung mit einer Schraube eine ganze Woche, vielleicht sogar 10 Tage dauert. Eine 8-mm-Dehnung dauert also mindestens acht Wochen. Durch diese Berechnung erleichtern wir uns die Beurteilung wesentlich, und ich möchte davor warnen, eine Regu-

lierung überhaupt zu beginnen, ehe man sich nicht über den ganzen Behandlungsplan von vornherein klar geworden ist, und ein derartiges Prognostikum können wir nur erhalten, wenn wir, wie oben beschrieben, die Modelle behandeln.

Es ist also gar nicht möglich, nach der einfachen Inspektion des Mundes einen Behandlungsplan auszuarbeiten und den Fall zu beurteilen. Wir müssen zunächst die Modelle beider Kiefer fertigstellen, nach diesen Modellen, nach Einzeichnung der Okklusionsstriche und nach Prüfung mit Diagrammen, unsern einzuschlagenden Weg festlegen und auf Grund dieser Festlegung mit dem betreffenden Patienten verhandeln. Auch die Art der Behandlung, speziell die Frage, ob wir aktiv oder passiv regulieren wollen, richtet sich nach dieser Untersuchung.

Ein weiterer Fall: Hat sich durch die Angewohnheit des Unterlippenbeißens die ganze vorhandene Anomalie entwickelt, so können wir unter Umständen mit einem einzigen Apparate, der die Unterlippe abhält, vollkommen zum Ziele kommen, vorausgesetzt, daß dabei auch eine Bißsperrung berücksichtigt wird.

Wir können manchmal erkennen, daß der ganze Unterkiefer in sich zurücksteht (Retrogenie), wenn wir ihn aber zum Oberkiefer in normale Stellung bringen, so daß die Okklusionsstriche in ihrer gegenseitigen Verlängerung liegen, so sehen wir, daß nun die ganze Anomalie mit einem Schlage behoben ist, es bleibt also nur eine Kieferschienung auszuführen, die wir dem Okklusionsscharnier in bequemster Weise überlassen können.

Vielfach sehen wir auch, daß einzelne Zähne innerhalb und außerhalb des Zahnbogens sich befinden und nur ihren Platz nicht einnehmen konnten, weil Platzmangel vorhanden war, in solchen Fällen heißt es vor allen Dingen erweitern, entweder labial oder bukkal, oder in vielen Fällen labio-bukkal. Haben wir die Erweiterung des Zahnbogens vorgenommen, so daß die Zähne ihren richtigen Platz einnehmen können, dann wird uns die Regulierung des einzelnen Zahnes keine besonderen Schwierigkeiten mehr machen, dann genügt es sogar unter Umständen, am Retentionsapparat mit einer einfachen Vorrichtung diese kleine Nachregulierung vorzunehmen.

Ein genauer Behandlungsplan, der allen Möglichkeiten Rechnung trägt, vor allen Dingen dafür sorgt, daß dem Patienten möglichst viele Unannehmlichkeiten erspart werden, und der auch uns nach Möglichkeit entlastet, ist eine der allerwichtigsten Aufgaben für den Orthodontiker. Ich will zugeben, daß es nicht ganz leicht ist, sich in diese Materie hineinzuarbeiten, daß ein gewisses natürliches Gefühl dazu gehört, um hier von vornherein auch wirklich den besten und sichersten und angenehmsten Weg herauszufinden und herauszufühlen, und ich möchte deswegen empfehlen, daß die Anfänger in der Orthodontie sich nicht scheuen, ältere und erfahrenere Kollegen diesbezüglich um Rat zu fragen, aber das möchte ich behaupten, wer im Anfang der Regulierung den Fall richtig und wissenschaftlich beurteilt und dementsprechend seine Apparate anfertigt, daß der auch am ehesten auf einen guten Erfolg, und zwar einen Dauererfolg rechnen kann.

II. Teil.

Aktive Orthodontik.

10. Kapitel.

Einführung in die Orthodontie.

a) Aktive und passive Regulierung.

Wir haben schon im I. Teil des weiteren ausgeführt, daß wir eine aktive und passive, und eine Regulierung mit und ohne Apparate unterscheiden.

Bei der aktiven Regulierung kennen wir eine solche mit aktiv wirkenden oder mit einem Motor ausgestatteten Apparaten und eine Regulierung, welche ohne Apparat mit Gewalt, also auf chirurgischem Wege ausgeführt wird.

Bei der passiven Regulierung kennen wir eine solche mit passiv wirkenden oder automatischen Apparaten, und eine Regulierung, welche wir Selbstregulierung des Gebisses nach Extraktionen, also eine apparatlose Regulierung nennen, welche aber im Gegensatz zu der obigen nicht aktiv ist, denn die Extraktion als solche bedeutet nicht etwa die Regulierung selbst, sondern leitet nur eine Selbstregulierung des Gebisses ein. Sie kann also nur insofern als chirurgische Regulierung bezeichnet werden, weil durch eine chirurgische Handlung, in diesem Falle die Extraktion, der Selbstregulierung des Gebisses durch die Naturkräfte der Weg geebnet wird.

Wir unterscheiden bei der orthopädischen Behandlung also:

1. Motorische Regulierung.
2. Automatische Regulierung.

Die motorische Regulierung besteht in der Anwendung von Apparaten, denen eine motorische Kraft innewohnt wie z. B. eine Schraube, eine Feder, eine elastische Ligatur, die automatische Regulierung besteht in der An-

wendung von Apparaten, welche automatisch auf die Zahnstellung einwirken, wie z. B. eine schiefe Ebene, eine Gleitschiene, ein Okklusionsscharnier, ein Bißlenker, ein künstliches Kiefergelenk. Diese Apparate besitzen sämtlich keinerlei motorische Kraft, sondern wirken nur durch die Eigenart ihrer Form.

b) Orthognathie und Orthodontie.

Die motorische Regulierung erstreckt sich entweder auf die Regulierung ganzer Kiefer, wie Oberkiefer (rechter oder linker), Zwischenkiefer (rechter oder linker) und Unterkiefer oder nur auf einzelne Zähne oder eine Gruppe derselben. Im ersteren Falle handelt es sich um orthognathische Maßnahmen, im letzteren um orthodontische, d. h. es werden Kiefer gerade gestellt oder Zähne gerichtet.

Bei der orthognathischen Behandlung kommen in Frage:

1. die Regulierung der ganzen Oberkieferstellung, z. B. die Einrenkung von schweren Oberkieferbrüchen;
2. die Regulierung der ganzen Unterkieferstellung z. B. die Schienung des Unterkiefers;
3. die Regulierung der Stellung der Oberkieferbeine, z. B. die Sprengung der sutura palatina;
4. die Regulierung der Stellung des Zwischenkiefers, z. B. die Sprengung der sutura incisiva;
5. die Dehnung von Narben, z. B. das Redressement des Unterkiefers nach Resektionen.

Bei der orthodontischen Behandlung kommen in Frage:

1. das Versenken
2. das Heben
3. das Verschieben
4. das Drehen
5. das Kippen

} von Zähnen oder Zahngruppen

Interessant ist auch hier in beiden Fällen die Fünfteilung, genau wie bei den 5 Klassen der Okklusionsstellung des Unterkiefers.

c) Druck und Zug.

Die Motore, welche uns zur Verfügung stehen, sind wiederum 5 verschiedene Arten:

1. Keile
2. Federn
3. Schrauben
4. Gummibänder
5. Fadenligaturen.

Sie sind entweder von Dauerwirkung, wie die Keile,

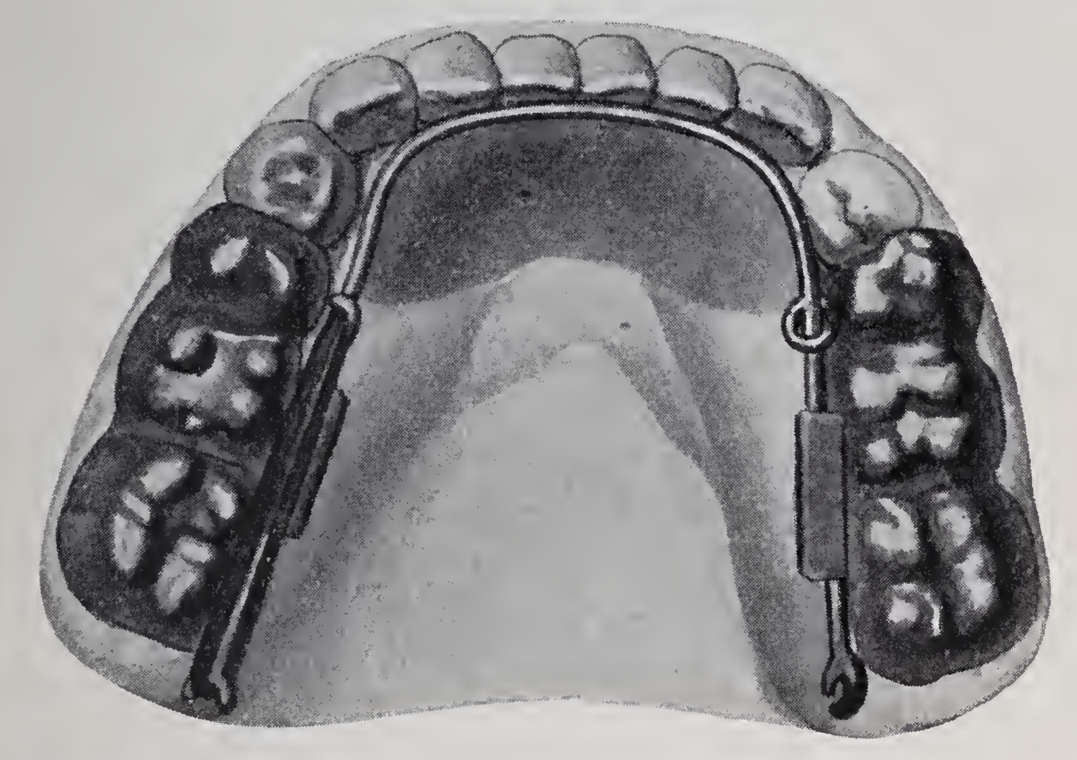


Fig. 179. Verwandlung von Zug in Druck.

Federn, Gummibänder und Ligaturen oder von intermittierender Wirkung, wie die Schraube.

Bei allen Motoren unterscheiden wir Zug- und Druckkraft.

Beim Keil kommt nur die Druckkraft, bei der Ligatur nur die Zugkraft in Frage, während bei Federn, Schrauben und Gummibändern, sowohl Druck- als Zugkraft in Erscheinung treten können. Je nach der Montage läßt sich die Druckkraft der Schraube auch in eine Zugkraft verwandeln, die Zugkraft des Gummibandes in eine Druckkraft überführen und die Zugkraft einer Feder, je nach ihrer Spannung beliebig in Druckkraft umwandeln. Eine Spirale drückt, wenn sie vorher lang-

gezogen wurde, und zieht, wenn sie vorher komprimiert war, eine Drahtfeder, zieht, wenn sie vorher gerade gedrückt war, und drückt, wenn sie vorher gebogen war.

In Fig. 179 sehen wir, wie der Druck auf die Vorderzähne durch die Zugkraft des Gummiringes ausgelöst wird, in Fig. 180, wie der Zug auf den Eckzahn durch die Druckkraft der Mutter auf die Kanüle erzielt wird. Die Herstellung der Apparate erfolgt entweder in der Fabrik, von wo das Fertigfabrikat dem Zahnarzt zugestellt wird, oder im eignen Laboratorium. Wer kein eignes Laboratorium besitzt, wird sich dasjenige eines Kollegen gern zunutze machen.

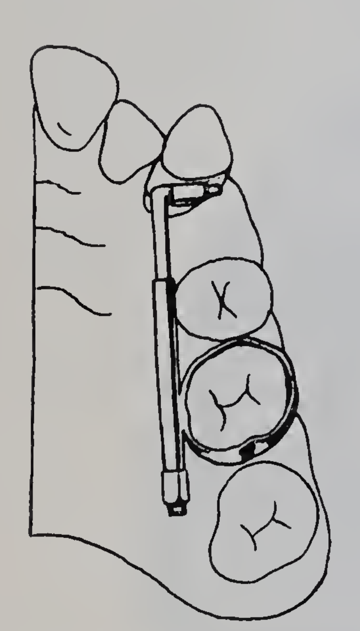


Fig. 180. Verwandlung von Druck in Zug.

Nach der modernen Anschauung ist die aktive Regulierung mit Hilfe von Apparaten die beliebteste. Die Methoden und Ratschläge, welche hierfür in der Literatur aufzufinden sind, erreichen eine hohe Zahl, so daß es dem Anfänger schwer wird, zu entscheiden, ob er diesem oder jenem Autor folgen oder gar auf eigne Faust einen Apparat konstruieren soll, der ihm für den betreffenden Fall geeignet erscheint.

Um die Apparate richtig zu beurteilen, muß man sich stets den anatomischen Bau der Zähne und der Kiefer vor Augen halten. Die Form und die Flächen der Zähne, die Länge und die Zahl der Wurzeln, sowie deren Richtung und Lage im Processus alveolaris, dessen Dichtigkeit, Struktur und Verteilung und schließlich die Okklusionsstellung sind wichtige Faktoren für die intelligente Wahl der Befestigung. Die Größe des Widerstands ist sehr von obigen Faktoren abhängig und die Zementbefestigung der Apparate, welche fast ausschließlich in neuerer Zeit angewendet wird, darf als ein überaus großer Fortschritt auf diesem Gebiete angesehen werden. Kautschuk- und Metallplatten, sowie Klammern dürften schon heute ein fast überwundener Standpunkt sein. —

d) Verankerungen.*)

Angle teilt die Verankerungen ein in:

1. Simple anchorage (einfache Verankerung), das ist die einfache Verankerung an einem oder mehreren Zähnen als Stützpunkt, deren Widerstand aber stärker ist, als der des zu bewegenden Zahnes oder der betreffenden Zähne. Der Ausgangspunkt bleibt also fest.

2. Stationary anchorage (stationäre Verankerung), das ist die Befestigung der Verankerung an einem oder mehreren Zähnen, derartig, daß ein „Kippen" derselben ganz unmöglich und eine Bewegung nur dadurch möglich ist, daß der Ankerzahn sich in völlig vertikaler Stellung durch die Knochenmasse des Prozessus alveolaris bewegen müßte, wozu aber der Widerstand zu groß ist.

3. Reciprocal anchorage (reciproke Verankerung), das ist eine Befestigung, welche eine Verschiebung beider Teile, an denen der Apparat befestigt ist, ermöglicht. So gehören alle Dehnapparate, falls beide Seiten des Kiefers sich nach außen bewegen sollen, hierher. Ebenso die gegenseitige Drehung der Zähne um ihre Längsachse.

4. Intermaxillary anchorage (intermaxillare Verankerung), das ist die Befestigung des Apparates einerseits im Oberkiefer, andrerseits im Unterkiefer. Die Apparate dienen zum Hervorziehen teils oder völlig retenierter Zähne. Wertvoll wurde diese Idee erst durch die Arbeiten von Case und besonders Baker, welche die intermaxillare Brücke zur Regulierung der Stellung der Zahnbogen zueinander verwerteten.

5. Occipital anchorage (occipitale Verankerung), das ist die Verankerung des Apparates an einer das Hinterhaupt umfassenden Haube (wird selbst von Angle kaum noch angewendet und ist nach meiner Erfahrung als überflüssig zu bezeichnen.).

Ich habe diese Einteilung von Angle unverändert übernommen, sie ist gut durchdacht und klar, und wenn auch noch andre Möglichkeiten nicht zu bestreiten sind,

---

*) Hierüber findet sich in Körbitz „Kursus der Orthodontie" Seite 47 und folgende ein interessanter Vergleich, auf den ich gern hinweisen möchte.

so will ich doch die Klarheit, die uns hier gegeben ist, nicht beeinträchtigen durch ev. Erweiterung oder Ergänzung der Tabelle.

Kommen wir nun zurück zu den verschiedenen motorischen Kräften, mit welchen wir die Zahnstellung regulieren.

e) Gummi.

Gummi ist eine elastische und schwer kontrollierbare Kraft. Was für den einen Organismus wirkungslos ist, kann für den andern schon Gefahren bergen. Die Kraft des Gummi wirkt dauernd. So lange das Gummiband getragen wird, übt es einen Zug auf den Zahn und dadurch einen Druck auf das Gewebe aus. Selbst wenn dieser nur schwach ist, muß das einseitig belastete Gewebe schließlich nachgeben. Was einem Lippen- und Zungendrucke weicht, wird einem Gummi sicher erliegen. Da bei Gummi die Gefahr einer eventuellen Überlastung des Gewebes und damit eine Gefahr für Pulpa und Periost vorhanden ist, so sollte seine Benutzung möglichst eingeschränkt werden. In einigen Fällen ist das Gummi unentbehrlich, wie bei der intermaxillaren Behandlung der Anomalien der Unterkieferstellung zum Oberkiefer. Es ist daher geboten, hierbei genau die Vorschriften erfahrener Praktiker zu beachten. Ich habe schon früher auf die Gefahren der intermaxillaren Bänder hingewiesen und kann hier nur noch einmal zu größter Vorsicht mahnen. Bei Regulierung der Zahnstellung in nur einem Kiefer sind Gummibänder stets mit größter Vorsicht zu gebrauchen. In jedem Falle müssen, wenn Gummi angewendet wird, die Patienten genau instruiert sein, und zwar dahingehend, daß bei Verletzung des Zahnfleisches (infolge Abgleiten des Gummiringes) oder bei erheblichem Schmerz der Gummiring sofort abzunehmen oder zu durchschneiden ist.

Bei rachitischen Kiefern ist die Wirkung des Gummi besonders stark, das Knochengewebe ist schwächlich.

f) Federn.

Auch die Federn gehören wie das Gummi zu den permanent wirkenden Kräften. Die Feder wirkt solange ohne Unterbrechung fort, bis sie die ihr anfangs gegebene Form

wiedererlangt hat. Bei Anwendung dieser Kraft gilt daher ungefähr dasselbe, was vom Gummi gesagt ist. Man darf deshalb einen Patienten, der eine Feder trägt, nicht zu lange seinem Schicksal überlassen. Wir sehen schon bei Anwendung der Siegfriedfedern, mit welcher enormen Gewalt dieselben auf die Zahnstellung einzuwirken im stande sind, und wie leicht das Resultat durch zu große angewandte Kraft in Frage gestellt wird. Wenn irgend möglich sollen wir Patienten, welche eine Regulierfeder tragen, täglich sehen. Mir selbst ist es passiert, daß bei einem Kinde, welches durch plötzliches Kranksein mehrere Wochen nicht bei mir vorsprechen konnte, die oberen Molaren mehrere Millimeter zu weit nach aussen gedrängt waren, so daß unter Verlust der Pulpa eines Molaren eine derartige Überdehung entstand, daß die Stellung künstlich wieder zurückreguliert werden mußte. Wir dürfen also bei Anwendung von Federn nur mit größter Vorsicht zu Werke gehen und sollten eine derartige Regulierung nur mit schwachen Federn und langsam ausführen, falls wir es nicht überhaupt vorziehen, intermittierend zu arbeiten. Federnder Neusilber- oder Golddraht genügt in den meisten Fällen, Klavierdraht wirkt am stärksten, muß aber deshalb mit besonderer Vorsicht verwendet werden.

Jedenfalls ist das eine klar, daß die Federkraft welche nicht von Zeit zu Zeit revidiert werden kann, Gefahren in sich birgt. Der größte Anhänger von federnden Drähten, Jackson, hat seine Apparate immer so eingerichtet, daß er dieselben alle 2—3 Tage aus dem Munde entfernen kann, um dann die Kraft der Feder wieder zu revidieren und je nach Wunsch stärker anzuspannen oder nicht, ebenso Kunert.

g) Schrauben und Muttern.

Schrauben und Muttern gehören zu den intermittierenden Gewalten. Ich nenne beides gleich nebeneinander, da ja in Wirklichkeit das eigentlich Treibende die Schraube ist, ob ich dieselbe in ein Gewinde hineinschraube oder ob ich eine Mutter auf einem Gewinde aufschraube, bleibt sich gleich für deren Wirkung. Die Krafteinwirkung ist die schiefe Ebene und dauert nur so lange, als die

Schraube oder Mutter angezogen oder gedreht wird, höchstens bleibt durch die Anspannung noch eine kleine Elastizität zurück, die aber in einigen Stunden bestimmt ausgeglichen ist. Wenn ich die Arbeiten von Heydenhauß, Pfaff oder Wolpe sehe, so freue ich mich, darin konstatieren zu können, daß diese Autoren wenn irgend möglich zur Schraube greifen. Einmal ermöglicht uns die Schraube, den Gang der Regulierung von vorn bis hinten allein zu betreiben und damit unter täglicher Kontrolle zu haben, dann aber sind erfahrungsgemäß bei sachgemäßer Handhabung der Schraube Schmerzen so gut wie ausgeschlossen. Wer eine Kieferdrehung mit Kappen und Schrauben bewerkstelligt, kann nur konstatieren, in wie sicherer und für beide Teile angenehmer Art und Weise dieser Prozeß vor sich geht.

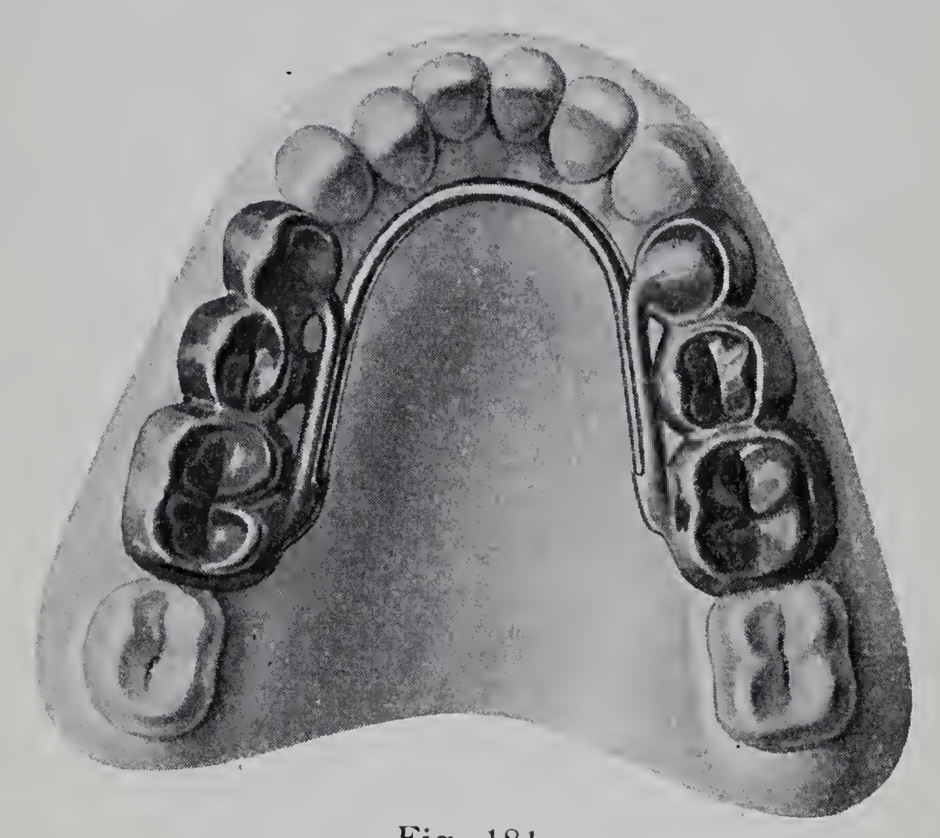


Fig. 181.

Die Regulierung mit Schrauben kann sich größtenteils, in vielen Fällen muß sie sich sogar innerhalb der Zahnreihe abspielen. Hierfür eignet sich besonders der Oberkiefer, weil der freie Gaumen den Apparaten genügend Platz gewährt und die bewegliche Zunge ihnen ausweicht. Im Unterkiefer erschweren das Zungenbändchen

und die sonstigen anatomischen Verhältnisse die Schraubenbehandlung innerhalb des Zahnbogens. Das hat Heydenhauß bei der Konstruktion seines bekannten Apparates vor vielen Jahren schon erkannt und darum im Oberkiefer Schrauben, im Unterkiefer Federn, (Fig. 181) und zwar Goldfedern verwendet, welche nicht so stark wirken, wie z. B. Klavierdraht, der außerdem infolge des Rostens trotz bester Vergoldung auch sonst nicht das angenehmste Hilfsmittel ist, wenngleich seine prompte Wirkung in besonders hartnäckigen Fällen nicht verkannt werden soll.

Wir sehen somit, daß wir sowohl die permanente als auch die intermittierende Kraft für die Regulierung heute noch verwenden, daß wir aber, wenn irgend möglich, die milde intermittierende Kraft der den Patienten mehr belästigenden permanenten Kraftanwendung vorziehen sollen. Die Anhänger der kontrollierbaren Federkraft haben ein gutes Recht, dieselbe zu verteidigen, aber — und das halte ich für wesentlich — sie haben kein Recht, die intermittierende der permanenten Kraft nachzustellen oder sie gar zu verurteilen.

h) Ligaturen.

Überaus häufig werden als Hilfsmittel Ligaturen gebraucht. Ich betone absichtlich das Wort Hilfsmittel, weil Ligaturen als allein wirkende Regulierungsapparate nur in wenigen Fällen Verwendung finden. Wir unterscheiden Ligaturen, welche nur den Zweck haben, einen Zahn an einen Apparat festzubinden und Ligaturen, welche gleichzeitig einen Zahn bewegen sollen. Jede Fadenligatur, speziell die Gummiligatur, wirkt auf die Stellung des Zahnes ein, der Faden erhält seine motorische Kraft dadurch, daß er infolge der eingezogenen Feuchtigkeit sich verdichtet. Die Art, wie ein Faden oder ein Draht um den Zahn herumgelegt wird, und wie dadurch die Wirkung der Ligatur sich ändert, wird später erörtert werden.

i) Expansionsbogen.

Orthodontische Apparate werden eingeteilt in solche, welche nur einen einzelnen Zahn regulieren und in solche, welche eine Gruppe von Zähnen gleichzeitig regulieren,

ohne daß ihre Stellung untereinander gewechselt wird. Nun ist es möglich, mit einem einzigen Apparate mehrere oder sogar sämtliche Zähne zu regulieren, also gewissermaßen eine Mehrzahl Einzelregulierungen vorzunehmen. Diese letzte Methode wird ganz besonders ermöglicht bei der Anwendung der Angleschen Apparate. Angle geht von dem Standpunkte aus, auf jeden einzelnen Zahn eine dauernd wirkende Kraft auszuüben, welche in der Lage ist, diesen Zahn langsam an seinen Platz zu bringen. Er hat für sämtliche Bewegungen, die ein Zahn auszuhalten hat, einen Universalapparat eingerichtet in Gestalt eines federnden Bogens, welcher an den Sechsjahrmolaren in Kanülen ruht. Diese Kanülen sind an Ringen festgelötet, die an den Sechsjahrmolaren festgeschroben sind (Fig. 182). Die Idee ist hierbei folgende:

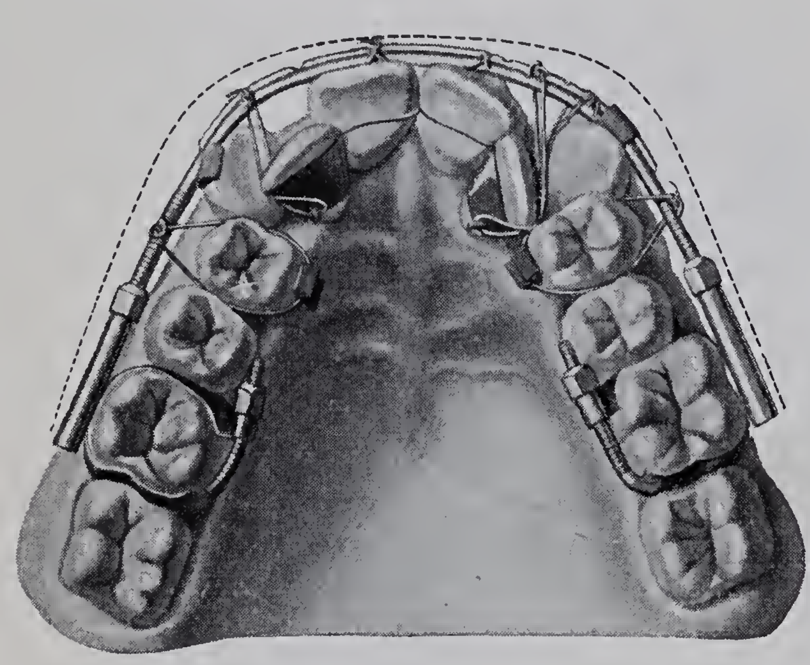


Fig. 182. Angle's Expansionsbogen.

Der Bogen soll in seiner Form der Form des normalen Zahnbogens entsprechen, er soll zurückstehende Zähne vorbringen, vorstehende Zähne zurückbringen, hoch gelagerte Zähne herunterholen und tief gelagerte Zähne heraufholen, um die Längsachse und um die Querachse gedrehte Zähne richtig stellen, mit einem Worte, eine vollkommen normale Zahnstellung im einzelnen Zahnbogen herbeiführen. Wir wollen zugeben, daß in den Händen geschickter Operateure dieser Bogen imstande ist, die erwähnten Funktionen sämtlich auszuführen, zumal, wenn die von Angle angegebenen Hilfsbandagen lege artis angelegt sind, aber die Ausführung stößt manchmal auf derartige Schwierigkeiten, daß selbst bei sorgfältigster und geschicktester Handhabung dem besten Operateur und

dem widerstandsfähigsten Kinde Lust und Laune vergehen, zumal, wenn die einzelnen Zähne relativ große Wege zurückzulegen haben. Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob ich für eine Regulierung zwei Jahre oder sechs Wochen gebrauche und daher ist es, rein wissenschaftlich betrachtet, geradezu eine ungeheuerliche Forderung, wenn schwächliche Mundkrüppel*) nur mit diesem Apparat behandelt werden sollen. Es ist unbedingt erforderlich, daß diejenigen Zähne, die schon untereinander richtig stehen, auch untereinander geschlossen bleiben, wenn ihre Stellung geändert wird. Vor allen Dingen aber ist es unbedingt wichtig, einen in sich abnorm gebauten Kiefer (z. B. schwere Form der Atresie) nicht dadurch an seinen Platz zu bringen, daß man in ihm die einzelnen Zähne bewegt, sondern ihn selbst als ganzes bewegt, so daß also nicht der einzelne Zahn, sondern der Kiefer reguliert wird. Eine derartige Regulierung nennen wir eine orthognathische Behandlung.

Wir wollen weiter erwähnen, daß bei der orthodontischen Behandlung die Bewegung der Zähne insofern große Schwierigkeiten machen kann, als eine parallele Verschiebung im Kiefer an der Wurzelspitze auf die größte Schwierigkeit stößt, weil dort der größte Widerstand des Knochens vorhanden ist. Von der Wurzelspitze bis zur Kortikalis ist der Widerstand groß, während am Zahnhals die Kortikalis glatt anliegt und an der Krone überhaupt kein Widerstand vorliegt, da diese frei in die Mundhöhle hineinragt. Daher kommt es auch, daß bei der Angleschen Methode die Zähne k i p p e n anstatt sich zu verschieben. Dies hat Angle selbst eingesehen und deshalb einen neuen Apparat konstruiert, mit dessen Hilfe das Kippen der Zähne beseitigt werden soll. (Fig. 183.) Diese Methode besteht darin, daß jeder einzelne Zahn mit einem Ring versehen wird, an welchem in der Längsachse der Zähne

---

*) Unter Mundkrüppel verstehe ich alle diejenigen Kinder, deren Vorderzahnstellung bei geschlossenen Kiefern entweder eine klaffende Lücke von oben nach unten oder von vorn nach hinten zeigen, oder deren obere Vorderzähne die unteren vollkommen bedecken oder schließlich deren Vorderzähne eine besondere augenfällige Zickzackstellung aufweisen.

eine Kanüle angelötet ist, in die wiederum ein Stift tritt, welcher am Expansionsbogen festgelötet ist. Nun soll durch den angelöteten Stift und die senkrechte Kanüle erreicht werden, daß die Zähne parallel marschieren. Rein theoretisch gedacht, ist die Methode jedenfalls gut, praktisch aber hat sie sich nur sehr wenig einbürgern können, da die technische Handhabung zu große Schwierigkeiten bereitet. Es kommt außerdem hinzu, daß jeder einzelne Zahn mit einem Ring versehen werden muß, wodurch naturgemäß der Zahnbogen eine nicht unbeträchtliche Erweiterung beansprucht, denn es liegen ja jetzt zwischen je zwei Zähnen zwei Metallplättchen, so daß auch jetzt noch nicht orthognathisch gearbeitet werden kann.

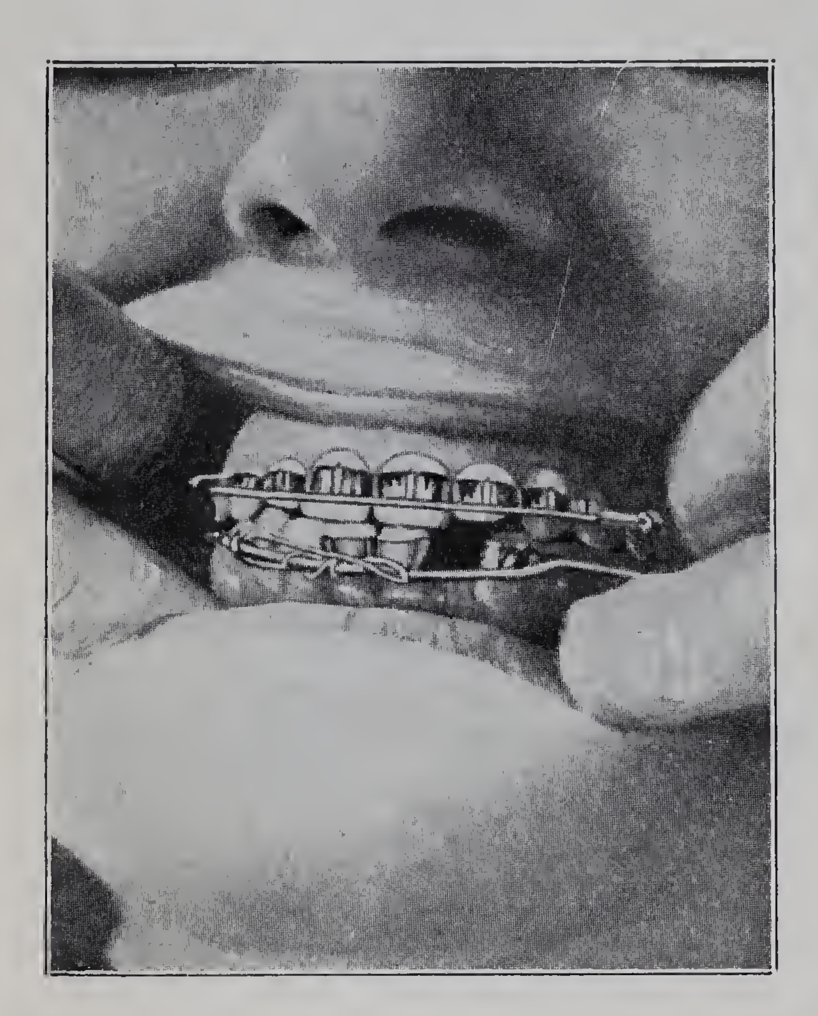


Fig. 183.

Wenn wir z. B. die Abbildung genauer betrachten, so sehen wir, daß die Zähne des Zwischenkiefers einzeln umringt und mit solchen senkrechten Kanülen versehen sind, und daß der äußere Expansionsbogen, an dem die Stifte angelötet sind, nunmehr diese vier Zähne in labialer Richtung verdrängen soll. Würden wir an Stelle dieser Umringung kurzer Hand die vier Zähne, die ja untereinander eine gute Stellung haben, überkappen und nun den ganzen Zwischenkiefer vorschrauben, so würden nicht die Zähne im Kiefer bzw. die Kiefermasse bewegt werden, sondern es würde einfach der Zwischenkiefer mit den Zähnen labial bewegt und damit eine wirkliche

Kieferregulierung vorgenommen, die dem Patienten weit weniger Unannehmlichkeiten und dem Operateur weit weniger Schwierigkeiten bereitet. Wir kommen bei anderer Gelegenheit noch näher auf dieses Thema zu sprechen.

Ich stehe heute auf dem Standpunkt, daß die orthognathische Behandlung, wenn irgend angängig, zuerst auszuführen ist und erst nach vollendeter Orthognathik die Orthodontik einsetzen soll. Die vielen Vorschläge, Methoden, Abänderungen und Verbesserungen am Expansionsbogen weisen nur zu deutlich darauf hin, daß er revisionsbedürftig war. Ich gebe zu, daß er in seiner Vielseitigkeit imponierend wirkt, aber vollkommen war er eigentlich nie. Es wird dem Expansionsbogen wie dem alten Schlüssel gehen. Früher wurde jeder Zahn mit dem Schlüssel gezogen, heute, wo wir für jeden Zahn eine besondere Zange haben, wird jeder einzelne Zahn individualisiert.

Wir werden dahin gelangen, daß wir in schwierigen Fällen zunächst die orthognathische und in der Folge die orthodontische Behandlung vornehmen und werden für die orthognathische Behandlung mit jeweils besonders konstruierten Apparaten arbeiten, um erst dann bei der orthodontischen Behandlung den hierfür gut geeigneten Expansionsbogen oder den von mir erfundenen Richtbogen anzuwenden. Erwähnt muß aber hierbei unbedingt werden, daß zwischen orthognathischer und orthodontischer Behandlung in vielen Fällen kaum ein Unterschied besteht. Wenn z. B. mehrere Zähne gleichzeitig durch den Expansionsbogen in Bewegung gesetzt werden, so bleibt nicht etwa der Knochen wie ein Brett an seinem Platze stehen und läßt sich von dem Zahn wie von einem Nagel durchbohren, sondern der Knochen wandelt seine ganze Struktur dem Drucke entsprechend um, und wird ihm dieser Druck zu stark, so daß also die Umwandlung im Knochen selbst den stärksten Ansprüchen seitens des Apparates nicht Folge leisten kann, so kann es eben beim Expansionsbogen auch zur Sprengung der Nähte kommen und somit plötzlich zu einer gemischt orthodontisch-orthognathischen Behandlung.

Um nun aber auf die orthodontische Behandlung zurückzukommen, wollen wir zunächst einmal den berühm-

ten Expansionsbogen, der ja zweifellos ein gutes orthodontisches Instrument ist und sich großer Beliebtheit erfreut, etwas näher betrachten. Er repräsentiert gewissermaßen die Normallinie zur Beurteilung und zur Korrektur der falsch stehenden Zähne. Er vermittelt die Operationsbasis für Zug, Druck und Drehwirkung nach allen Richtungen. Er ist der erste Retentionsapparat nach Richtigstellung jedes einzelnen Zahnes. Er vergrößert den Zahnbogen in seiner Breite und in seiner Länge. Er reguliert die Niveaulinie des Zahnbogens. Er arbeitet ohne Federkraft mit Hilfe der Ligaturen, mit expandierender Federkraft bewegt er die Molaren nach außen und die Frontzähne nach innen, mit kontrahierender Federkraft bewegt er die Molaren nach innen und entfernt sich von den Vorderzähnen. Mit schwacher expandierender Federkraft und mit Ligaturen an den Prämolaren beläßt er die Molaren auf ihrem Platz und zieht die Prämolaren nach außen, ohne Federkraft und mit Ligaturen an den Prämolaren drückt er die Molaren nach innen und die Prämolaren gleichzeitig nach außen. Mit kontrahierender Federkraft und mit Ligaturen an den Prämolaren drückt er die Molaren evtl. auch die Prämolaren nach innen. Mit mehrfachen Ligaturen an einer Seite und nur vereinzelten auf der andern Seite erweitert er den Kiefer nach der andern Seite hin. Mit angezogener Mutter auf einer Seite und vielen Ligaturen auf der andern Seite drückt er den Molaren der ersteren Seite zurück und gestattet den Prämolaren dadurch ein schnelleres Einrücken. Wird er nach dem Zahnfleisch hochgebogen und dann in der Nähe der Schneide der Vorderzähne fixiert, so versenkt er die Vorderzähne. Wird er nach der Mundspalte hin gebogen, so zieht er die Zähne abwärts (im Unterkiefer hoch), und wird er mit dem untern Expansionsbogen durch Gummibänder vereinigt, so kann dadurch auf sämtliche oberen Zähne ein mesialer, vertikaler oder distaler Zug ausgeübt werden, ebenso im Unterkiefer nach der entgegengesetzten Seite. Die Vielseitigkeit dieses Apparates ist also vollkommen einleuchtend, und seine Wirkung, falls es

sich lediglich um die Regulierung einzelner Zähne handelt, auch gewiß zufriedenstellend. Es fragt sich nur, ob nicht bessere Methoden möglich sind und ob nicht Spezialmethoden für den einzelnen Fall bessere Erfolge erzielen.

Auf die technische Handhabung des Expansionsbogens werden wir noch im dritten Teil dieses Werkes zu sprechen kommen.

Eine Parallele zum Expansionsbogen bildet der von mir konstruierte Richtbogen.

k) Richtbogen.

Der von mir erfundene Richtbogen ist im Gegensatz zum Expansionsbogen frei von jeder Federkraft.

Bei seiner Anwendung wird vorausgesetzt, daß eine orthognathische Behandlung, falls z. B. bukkale Kiefererweiterung nötig war, vorausgegangen ist.

Er wird auch an den Hauptmolaren mit Hilfe von Ringen befestigt.

Er ist entweder an diesen Ringen festgelötet oder liegt, — um den Anhängern der Anschraubringe entgegenzukommen — in Kanülen. Es können also die für den Anglebogen gebräuchlichen Molarenbänder verwertet werden, der Bogen endet dann beiderseits in einem Gewindedraht mit aufgesetzter Mutter.

(Im folgenden sind stets angelötete Richtbogen abgebildet.)

Der Richtbogen ist eine flache Metallspange mit neun kleinen Löchern, welche durch einen Sägenschnitt mit dem nach der Schneide der Zähne zugekehrten Rande verbunden sind (Fig. 184). Die Löcher liegen immer zwischen zwei Zähnen, die Spange ist an der Außenseite mit einer Rinne versehen, zur Aufnahme der Gummiringe.

Die Gummiringe besorgen die eigentliche Regulierung, indem sie hinter dem zurückstehenden Zahne mit einem Ende und hinter einem der beiden Häkchen, welche mit distaler Öffnung am hintern Ende des Richtbogens angelötet sind, mit ihrem anderen Ende ausgespannt liegen. Hierbei wird der Gummi durch den Sägenschnitt in eines oder in zwei Löcher des Richtbogens hindurchgezwängt.

Am Richtbogen selbst verläuft der Gummiring in der oben erwähnten Rinne (Fig. 184, 185).

Der Zweck dieser Vorrichtung ist leicht verständlich. Durch die enorme Kraft des Gummiringes, den man ja beliebig dick und beliebig kurz oder lang wählen kann, wird der betr. Zahn sehr schnell an den Richtbogen herangezogen.

Bei Anwendung von Hilfsringen (vergl. die Ringe auf den kleinen Schneidezähnen in Fig. 182) läßt sich der Zahn gleichzeitig um seine Längsachse drehen.

Falls am Zahnhals die Gummiringe von den Zähnen abrutschen, wird der Zahn mit einem Seidenfaden fest umknotet, dessen freie Enden dann durch den Gummiring

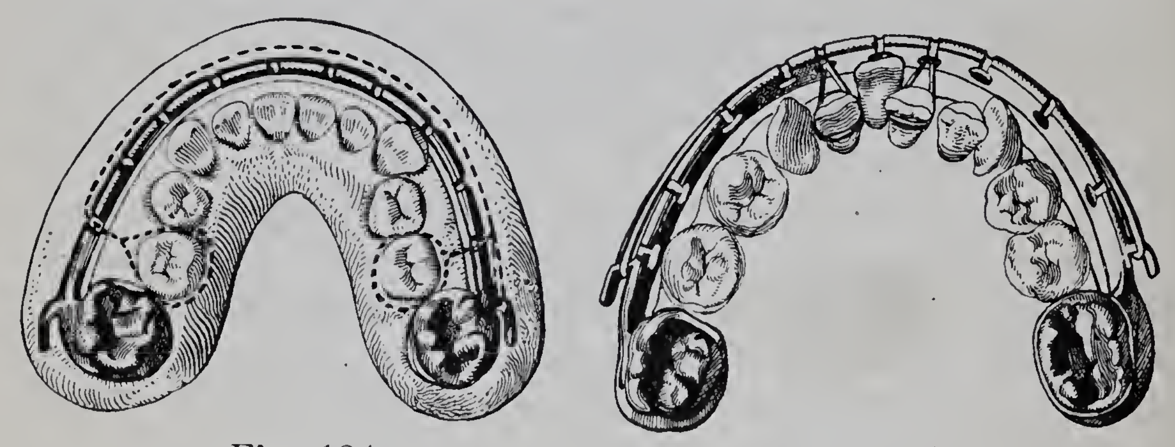


Fig. 184. Fig. 185.

geknotet werden, welcher somit zur Verlängerung des Fadens wird und seine Elastizität auf den Faden und den Zahn überträgt.

Je nach Lage des Richtbogens, der sich auch nach der Befestigung mit Zement leicht mit den Fingern etwas nach oben oder unten biegen läßt, kann die Zugkraft mehr der Krone oder dem Zahnhals gewidmet werden, und dadurch entweder ein Kippen oder ein Verschieben des Zahnes resultieren.

Bei der Verwendung sollen möglichst nur zwei Zähne gleichzeitig reguliert werden. Sobald diese den Richtbogen berühren, werden sie an demselben mit Seidenligaturen verknüpft. Darauf werden wieder zwei Zähne herangeholt usf.

Es dauert stets nur einige Tage, höchstens eine Woche, bis ein Zahn am richtigen Platze steht. Eine Ge-

fahr für die Pulpa ist nicht vorhanden, wenn der Richtbogen richtig liegt, d. h., wenn er so geformt ist, daß nicht mehr als 1-1½ mm Zwischenraum zwischen ihm und der Zahnkrone verbleibt.

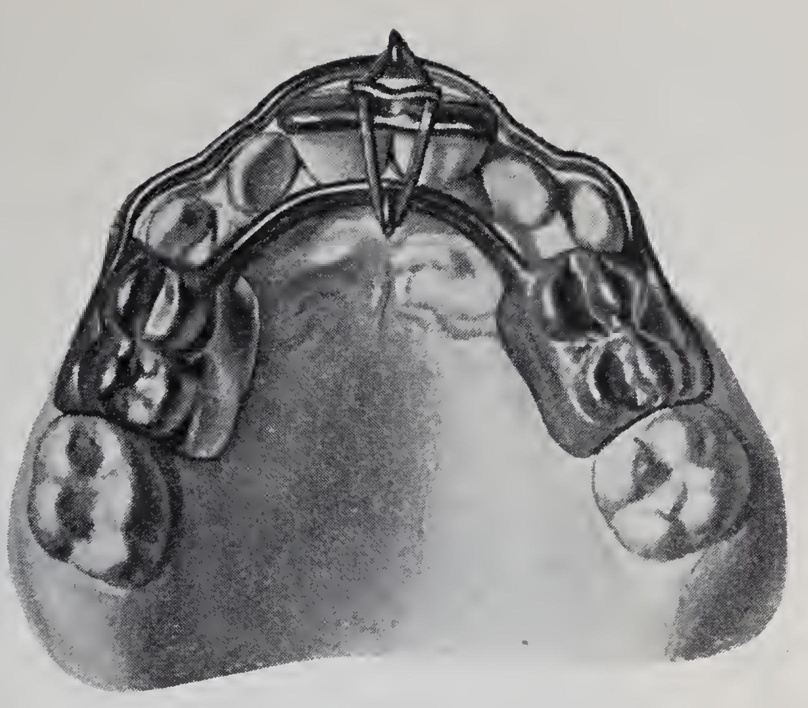


Fig. 186. Apparat von Apffelstaedt.

Ob der Richtbomit Anschraubungen und Kanülen oder gelöteten Ringen befestigt wird, bleibt sich gleich. Die Befestigung in Kanülen hätten vielleicht noch den Vorteil, daß man den Umfang vergrößern und verkleinern kann.

Der Richtbogen ist ein ausgesprochen orthodontischer Apparat, welcher nur dazu dient, die Zahnstellung zu regulieren!

Am leichtesten arbeitet es sich mit dem Richtbogen, wenn man zum Vorziehen den Gummiring so legt, daß links und rechts vom Zahn der Durchtritt durch den Richtbogen erfolgt, weil dann der Zahn sich mit seiner ganzen Fläche an den Richtbogen anlehnen kann, während er bei gemeinsamem Durchtritt den Raum für das Gummi respektieren muß.



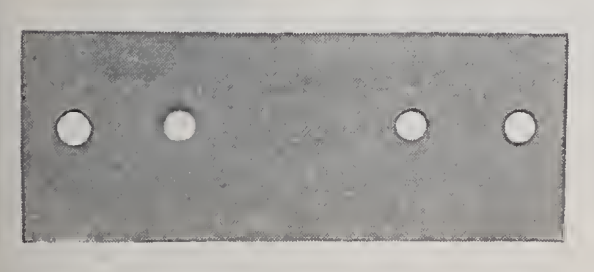
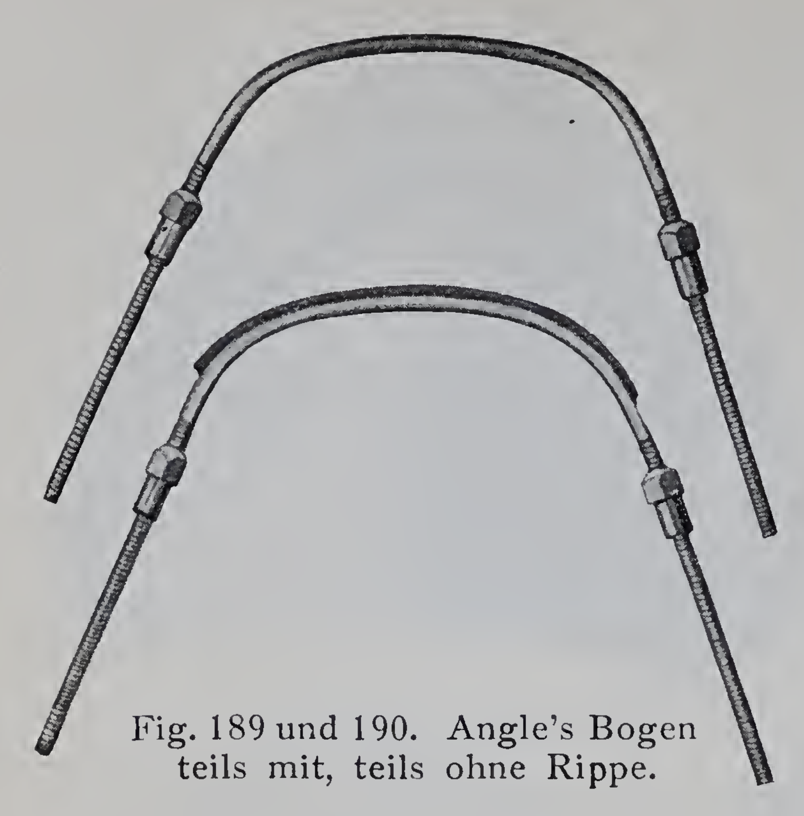


Fig. 187, 188. Cofferdamverband von Wilh. Herbst.

II. Kapitel.

Das Versenken von Zähnen mit aktiven Apparaten.

Das Versenken von Zähnen ist von vielen Forschern beschrieben und ausgeführt worden. Pfaff setzt auf die Nachbarzähne zwei Ringe mit je zwei Kanülen (labial und lingual), schiebt durch diese je einen Draht und


Fig. 189 und 190. Angle's Bogen teils mit, teils ohne Rippe.

spannt vom labialen zum lingualen ein Gummiband, welches über die Schneide des zu versenkenden Zahnes hinübergeführt wird, ähnlich Apffelstaedt (s. Fig. 186).

Die beiden nächsten Figuren zeigen eine Methode von Wilhelm Herbst †, die allerdings nur als Retentionsapparat nach Replantationen von ihm empfohlen worden ist, sich aber für das Versenken sehr wohl eignet. Das Material ist Cofferdam (Fig. 187, 188).

Ferner kommt ein Apparat von Cl. Martin in Betracht, der aus einer Kautschukplatte mit einem Metallbügel besteht. Vorn und hinten sind Knöpfe angebracht für die Aufnahme von Gummibändern.

Weiter läßt sich hierfür verwenden der Apparat von Angle, der sog. Expansionsbogen (Fig. 189, 190). Dadurch, daß dieser in der Nähe der Zahnwurzeln verläuft, aber durch Drahtligatur hoch an der Zahnkrone oder der Schneide festgebunden wird, wirkt er drückend auf die Wurzespitze, so daß der Zahn langsam in den Kiefer hinein getrieben wird. Auch durch Häkchen, welche über den Expansionsbogen geklemmt werden, läßt sich der Zahn regulieren (Fig. 191).


Fig. 191. Ring mit apikal geöffnetem Haken.

Im allgemeinen kommt das künstliche Versenken von Zähnen mit motorischen Apparaten selten vor, häufiger werden hierfür passive Apparate verwendet, die uns später noch beschäftigen werden.

Über die Versenkung eines Zwischenkiefers (orthognathische Behandlung) wird im 17. Kapitel noch die Rede sein.

Den gewonnenen Erfolg hält man zweckmäßig durch eine stabile Verbindung des versenkten Zahnes mit den beiden Nachbarzähnen aufrecht, am einfachsten durch eine mit Zement befestigte Ringkette.

Bei der Regulierung des total offnen Bisses kommt häufig die Versenkung der hintern Molaren in Betracht (Fig. 192). Wir kommen hierauf noch an anderer Stelle zurück.

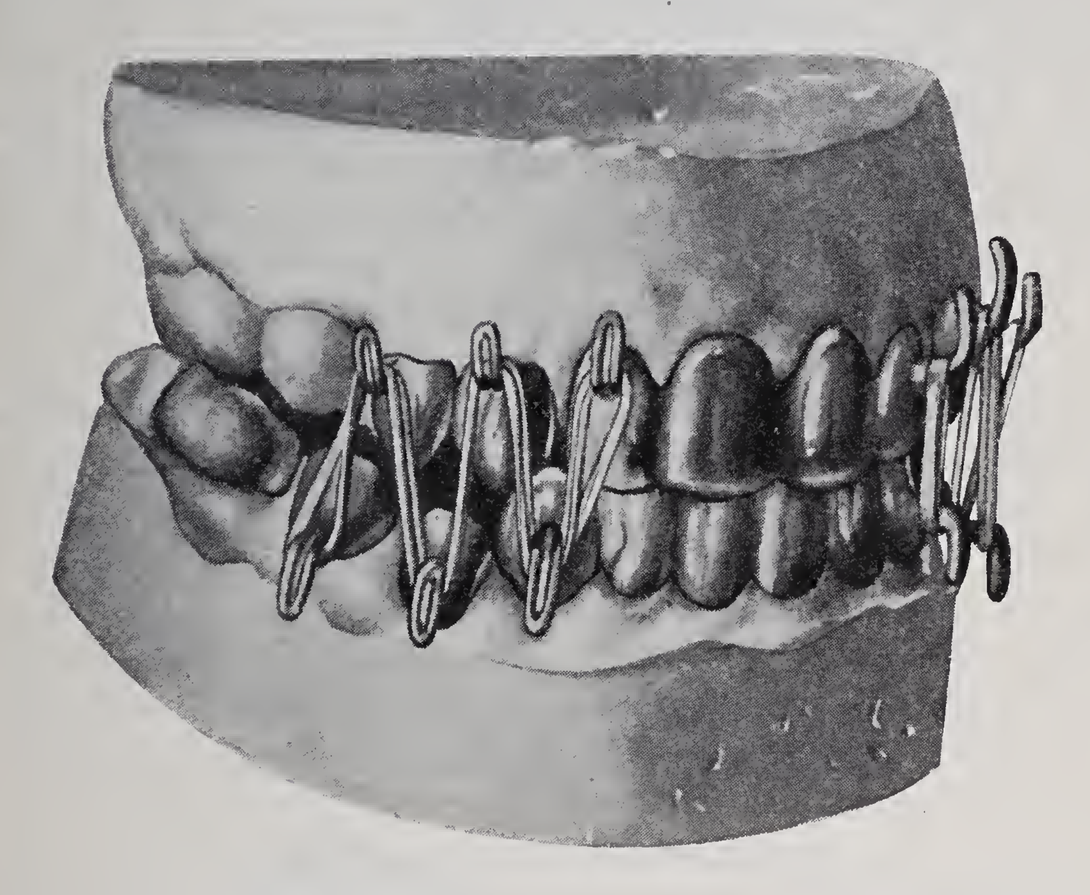


Fig. 192. Apparat zum Ausgleich der Niveaulinie (Herbst).

12. Kapitel.

Das Hervorziehen von Zähnen mit aktiven Apparaten.

In meiner Anleitung zur Gesichtsorthopädie bin ich schon näher auf dieses Thema eingegangen und habe einige Methoden von Angle und Guilford erwähnt.

Angle beschreibt in seiner Malokklusion der Zähne einige Fälle, bei denen es ihm gelungen ist, mit Hilfe von Gummibänden, deren Befestigung im Gegenkiefer liegt, retinierte Zähne zum Durchbruch zu bringen. Diese Art des Hervorholens retinierter Zähne ist in erster Linie davon abhängig, ob es gelingt, eine gute Befestigung an

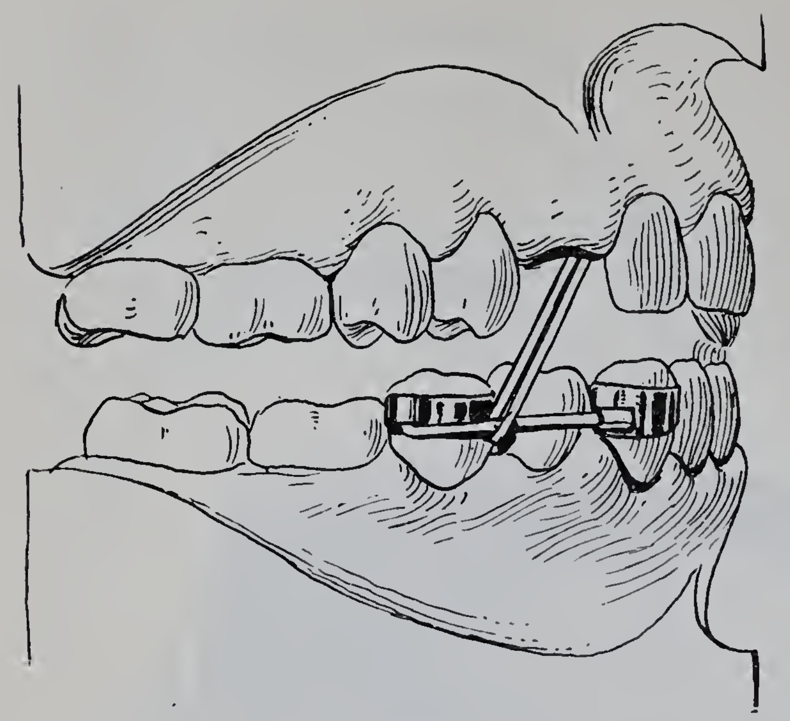


Fig. 193. Apparat von Angle.

dem retinierten Zahn anzubringen. In zwei Fällen wurde der Zahn angebohrt (Fig. 193) und in dieses Bohrloch ein Stift mit einem Knopf versenkt, in dem dritten Falle legte Angle um den betreffenden Zahn einen Ring, an dem sich ein Knopf befand.

Die Kraft des Gummibandes vom Unterkiefer nach dem Oberkiefer hinüberspielen zu lassen ist entschieden etwas gewagt; wirkt das Gummiband schon bei geschlossenem Munde, so wird die Kraft bei geöffnetem Munde so groß werden, daß sie eine Gefahr für die Pulpa des betreffenden Zahnes bedeutet. Andrerseits könnten wohl während der Mahlzeit die Gummibänder abgenommen werden, das aber macht den Apparat wieder umständlich. Pfaff gibt in Fig. 141 seines Werkes die Abbildung eines Apparates wieder, der lediglich im Oberkiefer befestigt ist und auch durch Gummibänder auf den betreffenden Zahn wirkt. Dieser Apparat ist ähnlich demjenigen welchen ich in meiner Anleitung zur Gesichtsorthopädie bereits be-

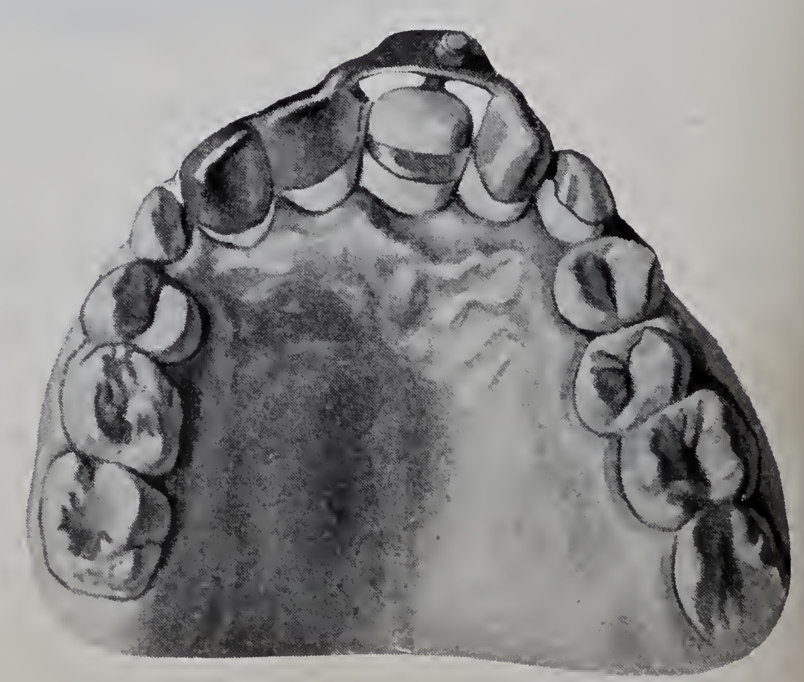


Fig. 194. Herabziehen eines Zahnes nach Fraktur der Krone.

schrieben und illustriert habe. Auch die Anwendung von Schrauben ist sehr empfehlenswert und sicher im Erfolg (Fig. 194). Eine sehr einfache Manier, einen zu kurzen Schneidezahn hervorzuholen, besteht nach meiner Erfahrung in der zweckmäßigen Benutzung von Cofferdam. Man durchlocht einen schmalen Cofferdamstreifen an drei Stellen und legt ihn so im Munde an, wie in der Fig. 195 abgebildet ist. Dadurch wird ein ständiger Zug auf den zu kurzen Zahn ausgeübt, welchem derselbe mit der Zeit Folge leistet.

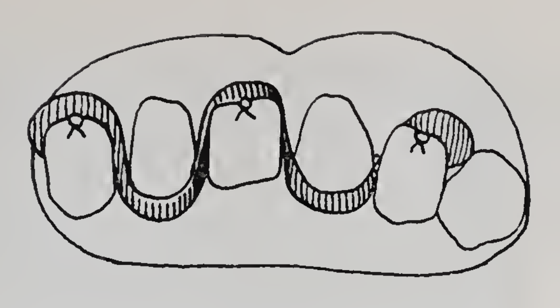


Fig. 195. Gummibandage nach Herbst.

Claude Martin in Lyon setzt auf den betreffenden Zahn eine Krone mit zwei Knöpfen, konstruiert dann einen Kautschukapparat mit Drahtkonstruktion und bindet an dieser den Zahn mit einem Gummibande fest (Fig. 196). zur Retention wechselt er dann das Gummiband gegen einen Draht aus. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß das Hervorziehen eines Zahnes aus dem Zahnbogen nur dann besondere Schwierigkeiten macht, wenn derselbe noch völlig verborgen ist oder sein weiterer Durchbruch durch seinen Antagonisten behindert wird. Man muß dann durch Abschleifen der Gegenzähne Raum zu schaffen suchen. Ottyson beschreibt einen Fall von Inklusion. Nachdem er den Platz für den Zahn vergrößert hatte, legte er nach zweimonatigem vergeblichen Warten ein Häkchen in den angebohrten Zahn und zog nun mit Gummibändern den Zahn herunter. Hier ereignete sich der seltene Fall, daß die Regulierung nicht fortschreiten konnte, weil — nicht weniger als drei rudimentäre Zähne den Weg verlagert hatten. Nebenbei bemerkt ein wichtiges ätiologisches Moment für einzelne Fälle von Retention. Auch Scheff gibt eine sehr interessante Darstellung über Herabholung reti-

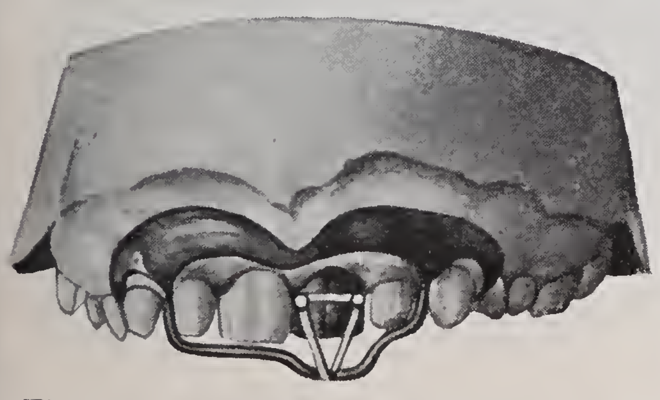


Fig. 196. Apparat von Cl. Martin.

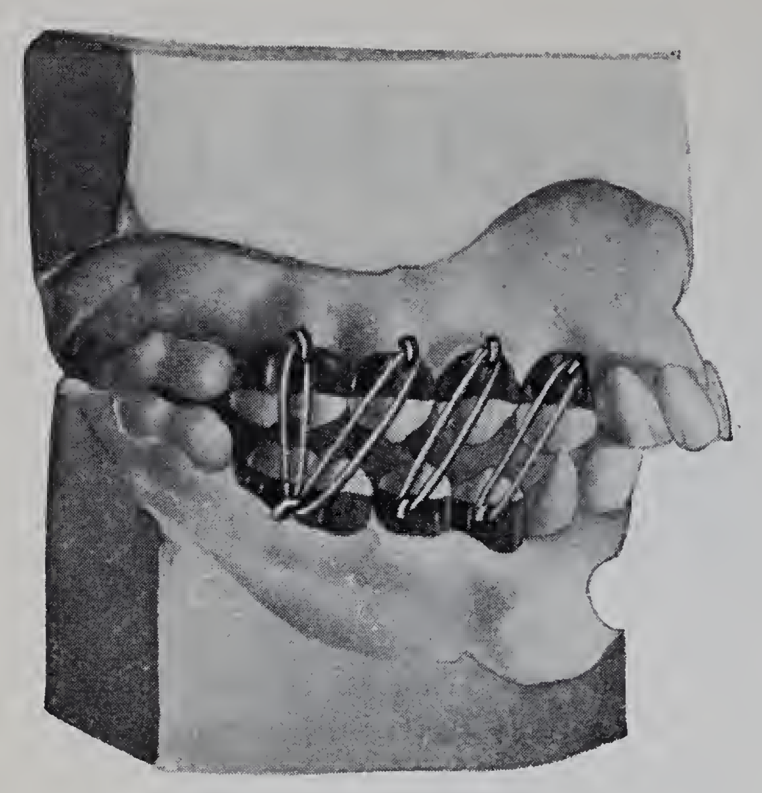


Fig. 197. Korrektur der Niveaulinie nach Reoch.

nierter einzelner Zähne in der österr.-ungarischen Vierteljahresschrift, Okt. 1906. Einen sehr hübschen Apparat beschreibt Henry Dodge im Dental Cosmos 1898. Es würde zu weit führen, jede einzelne gute Idee im Bilde wiederzugeben.

Einen Apparat mit intermaxillärenBändern zeigt uns Reoch in Fig. 197 und 198. Hier ist jeder einzelne Zahn mit einem Hakenring versehen. Die Häkchen sind nach der Umschlagfalte der Lippen zu geöffnet und nehmen Gummiringe auf, die vom Ober- zum Unterkiefer gespannt werden. In Fig. 199 werden nach eigenem Verfahren die vier oberen Schneidezähne durch intermaxillare Bänder herabgezogen. Wir kommen noch an andrer Stelle auf diese Behandlung des partiell offnen Bisses zu sprechen.

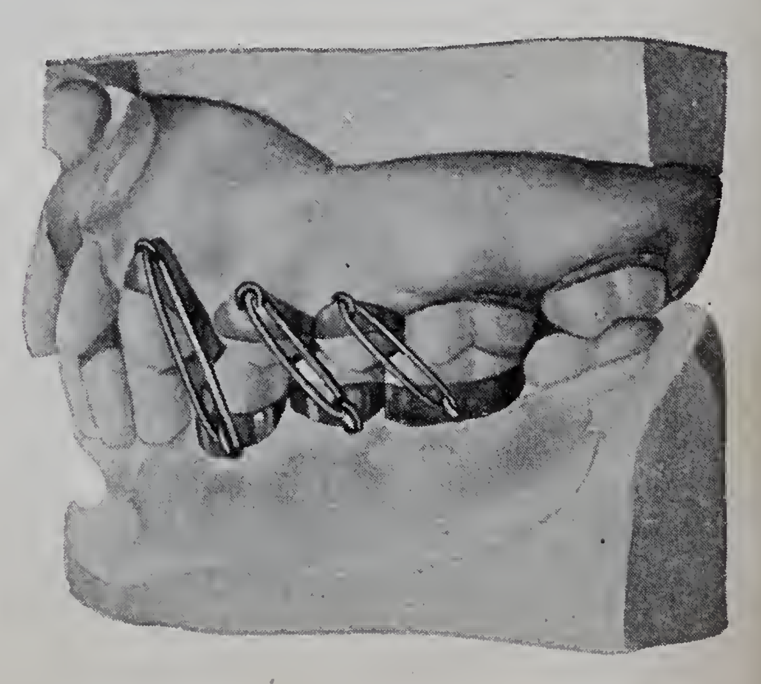


Fig. 198. Apparat nach Reoch.

Auch Case benutzt die intermaxillären Gummibänder zum Hervorziehen ganzer Zahngruppen (Fig. 200). Die Abbildung zeigt deutlich das Arrangement der Apparatur. Körbitz bringt am Expansionsbogen im Ober- und Unterkiefer je einen kleinen Dorn an, wodurch es ihm möglich ist, das

Gummiband in der in der Abb. 201 angedeuteten Weise zu spannen, wodurch die Elastizität des Gummiringes infolge der längeren Spannung besser ausgenutzt wird.

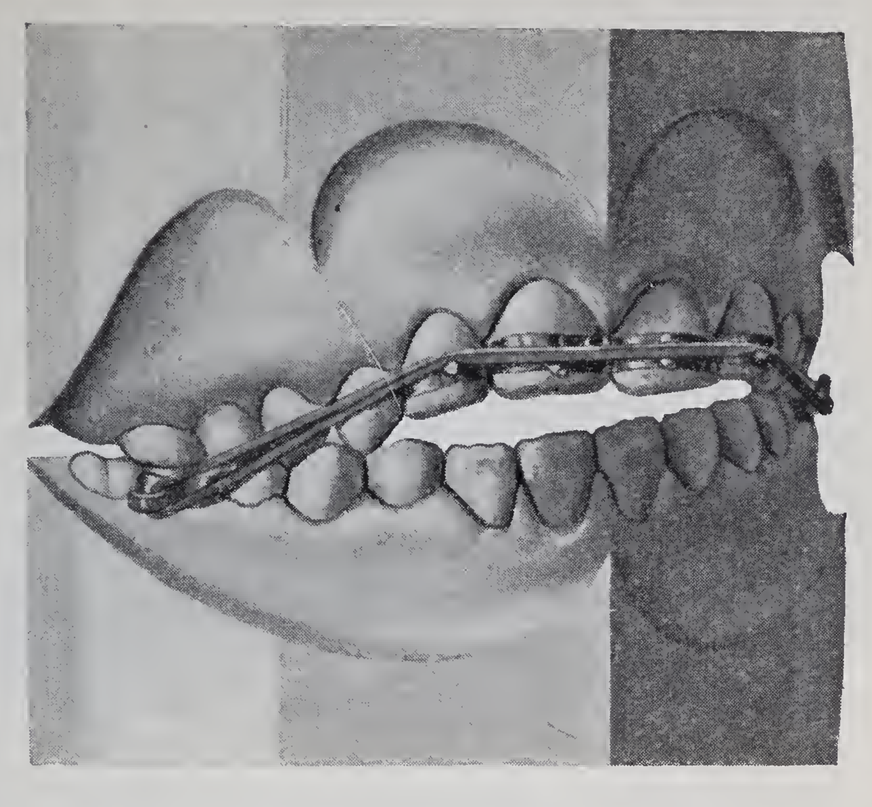


Fig. 199. Herabziehen der Zwischenkieferzähne (Herbst).

In Fig. 202 sehen wir einen Hakenring, der zum Herabziehen eines einzelnen Zahnes konstruiert ist. In Fig. 203 und 204 je einen hoch und tief angebrachten Ringhaken zum gegenseitigen gleichzeitigen Hochdrücken und Herabziehen von Zähnen, die am Expansionsbogen befestigt werden.

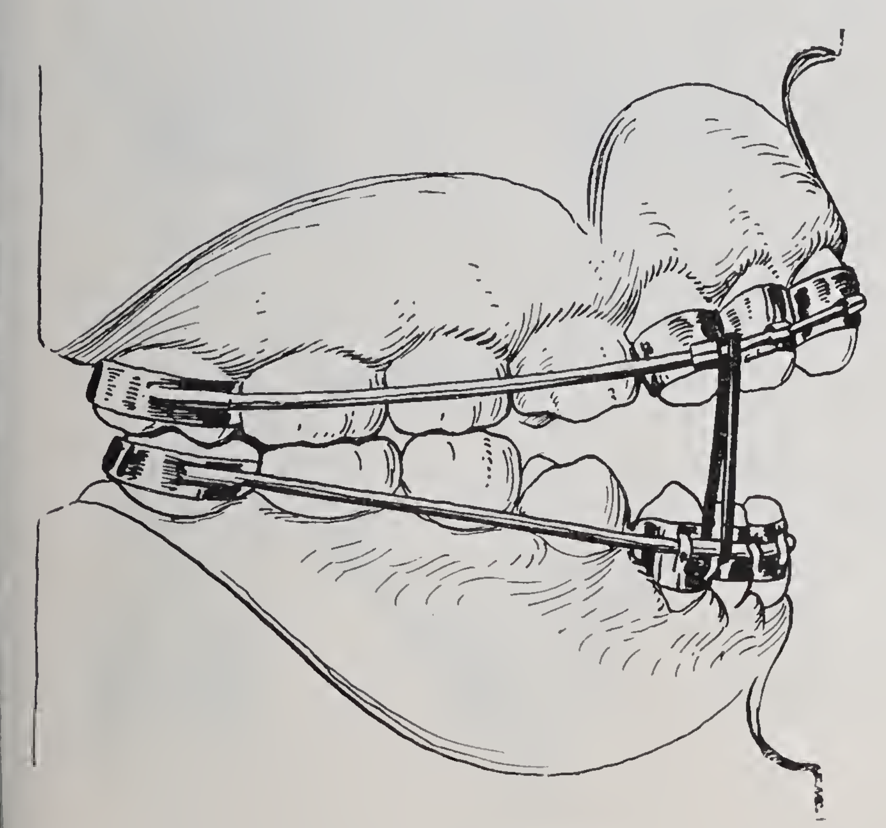


Fig. 200. Apparat nach Case.

Wie die Behandlung mit passiven Apparaten ausgeführt wird, werden wir im IV. Teil dieses Werkes näher auseinandersetzen.

13. Kapitel.

Die parallele Verschiebung einzelner Zähne oder einer Gruppe von Zähnen mit aktiven Apparaten.

Paul Martigner hat auf einem Schweizer odonthologischen Kongresse einen Fall gezeigt, bei dem die beiden oberen Eckzähne an der Lippenseite der mittleren Schneidezähne zum Durchbruch gekommen waren. Es ist ihm gelungen, durch Gummibänder und Jackschrauben diese Eckzähne an ihren normalen Platz zu bringen, wozu allerdings eine lange Behandlung nötig war, vergl. Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie 1907. Ein Beweis für die Nachgiebigkeit der Spongiosa.

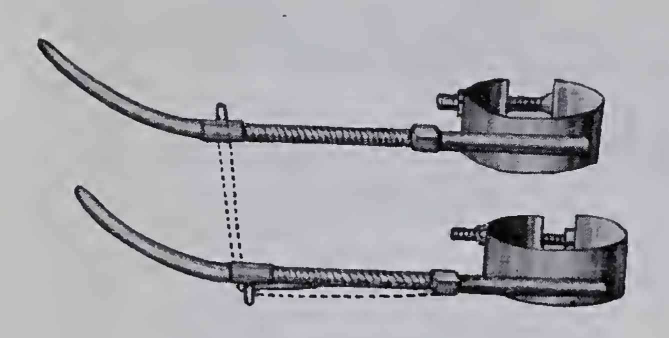


Fig. 201. Spannen des Gummibandes nach Körbitz.



Fig. 202.



Fig. 203.



Fig. 204.

Ringe mit verschiedenen Appendices.

In letzter Zeit hat Case-Chicago ganz besonders auf den Wert der richtigen Stellung eines einzelnen Zahnes hingewiesen. Nicht allein die Krone, sagt Case, soll einen einigermaßen richtigen Platz im Zahnbogen inne haben, sondern

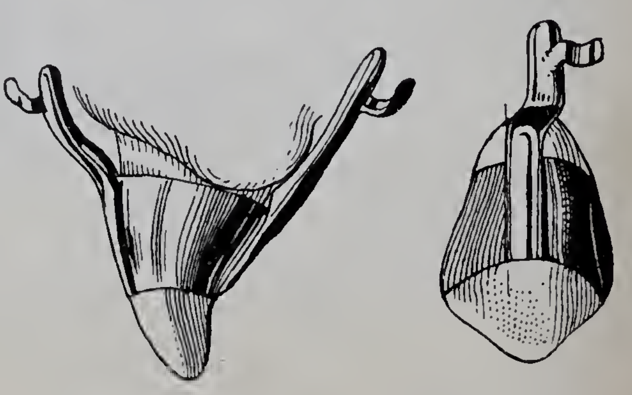


Fig. 205. Fig. 206.

Ringe nach Case.

auch die Wurzel, und da ist es in vielen Fällen notwendig, daß der Zahn mit zwei Angriffspunkten versehen wird, von denen der eine in der Mitte oder oberhalb der Mitte des Zahnes labial liegen soll, Fig. 205 u. 206 während der andere auf der

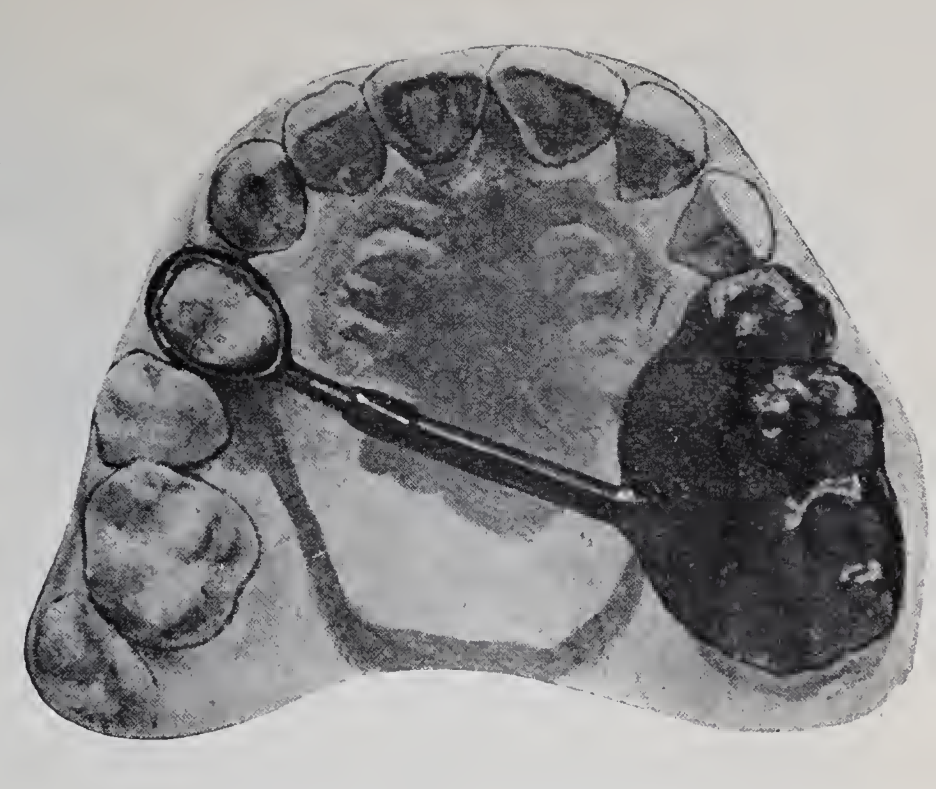


Fig. 207. Verschieben eines Prämolaren.

lingualen Seite angebracht ist. Auf diese Weise ist es möglich, daß man einen Zahn parallel zu seiner Längsachse fortbewegt, wie es die exakte Orthodontie erfordert (bodily movement). Im allgemeinen können wir sagen, daß die Regulierung einzelner Zähne, ohne daß dabei der Zahnbogen reguliert werden muß, relativ selten vorkommt, häufig jedoch nach vorheriger orthognathischer Behandlung. Mit Ausnahme des Versenkens und Herabholens von Zähnen wird sich fast immer eine mehr oder weniger starke Kieferenge bemerkbar machen und wir können erst nach Dehnung bzw. Erweiterung des Zahnbogens zum Ziele kommen.

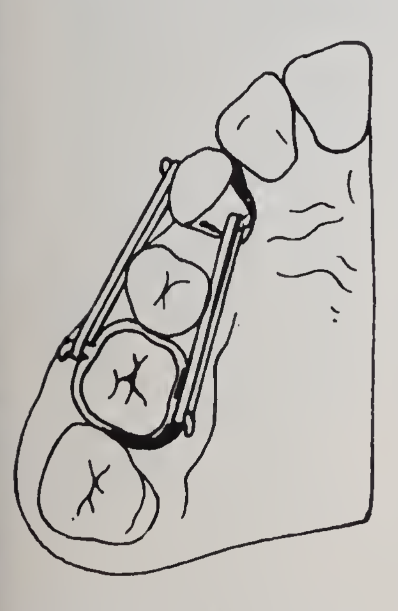
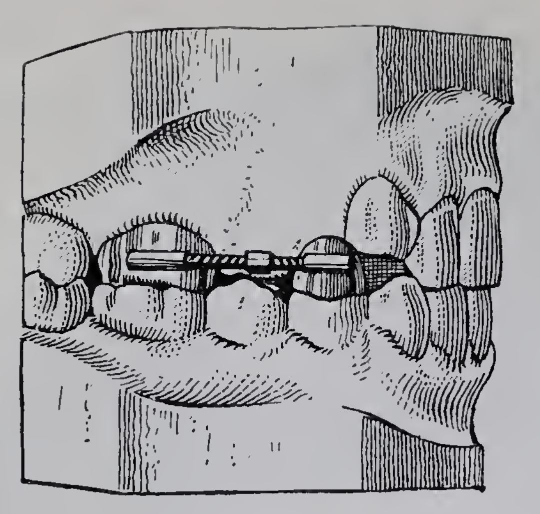


Fig. 208. Verschieben eines Eckzahnes.

Wir unterscheiden eine labiale, bukkale, linguale, mesiale und distale Verschiebung von Zähnen, welche einzeln, in Gruppen oder gemischt vorkommen. Bei der gruppenweisen Regulierung handelt es sich stets um eine wesentliche Formveränderung des Alveolarfortsatzes. Es muß also eine ganze Körpermasse verschoben werden (bodily movement). In Fig. 208 sehen wir eine



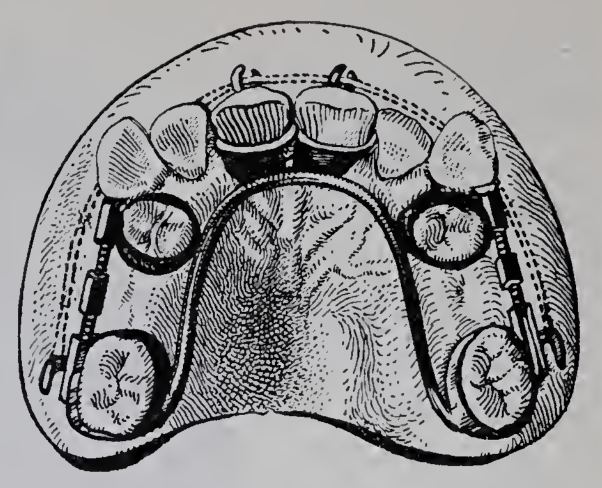


Fig. 209. Fig. 210.
Distalverschiebung der ersten Prämolaren (Herbst).

stationäre Verankerung und eine einfache bukkale Verschiebung eines einzelnen Zahnes, Fig. 180 zeigt eine distale Verschiebung, Fig. 209 gleichfalls eine distale Verschiebung, beide nach Extraktion der ersten Prämolaren, Kanüle und Häkchen sind hoch am Zahnhals anzulöten, um den Druck nicht zu sehr auf die Krone zu verlegen. Immerhin ist diese Methode brauchbar, aber nicht einwandfrei, wenn es sich lediglich um ein paralleles Zurückbringen der Eckzähne handelt, denn diese werden wegen der langen Eckzahnwurzeln doch etwas kippen, auch ist ein Vorrücken der Prämolaren infolge der reziproken Wirkung der Motoren nicht ausgeschlossen. Fig. 180 zeigt die Methode von Angle, 208 diejenige von Guilford.

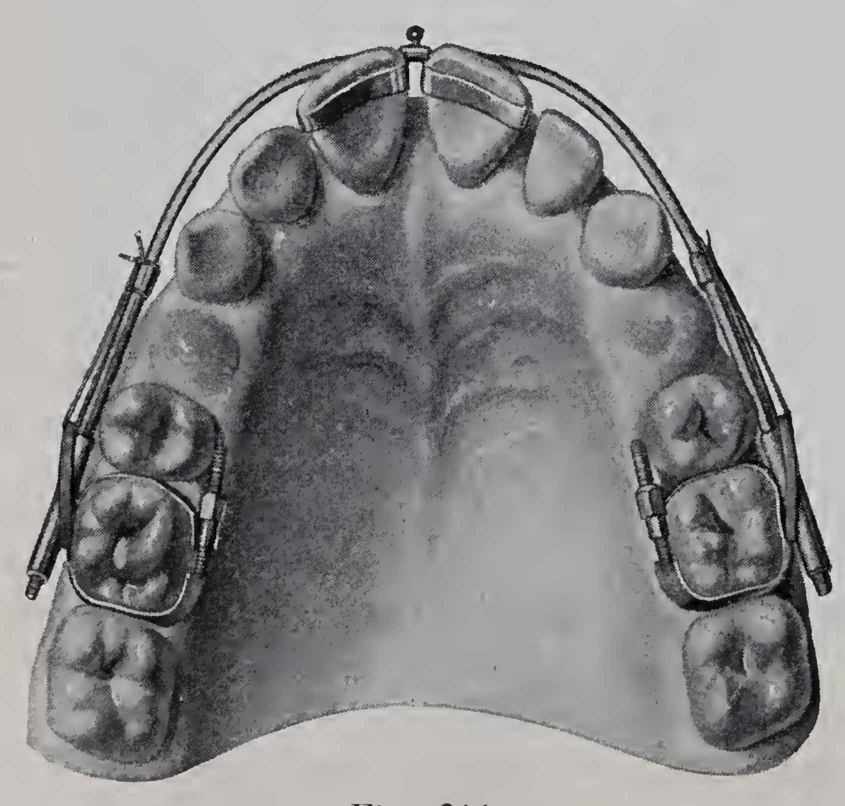


Fig. 211.
Distalverschiebung der Vorderzähne (Angle).

Ich empfehle die Extraktion der 2. Prämolaren und lediglich das einwandfreie Zurück-

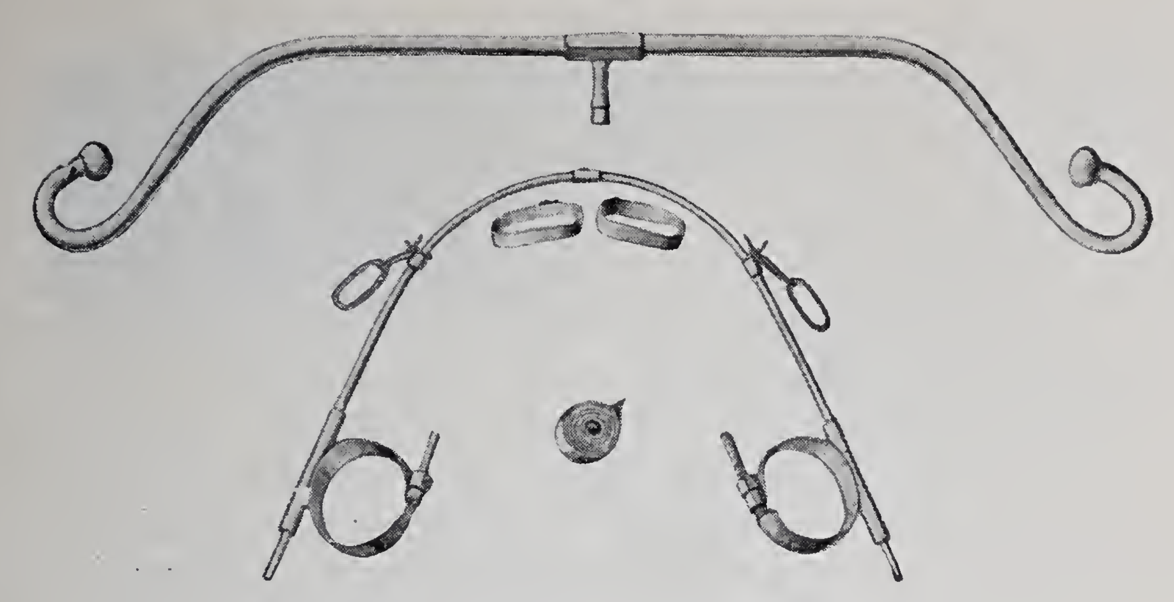


Fig. 212. Satz II der Angle-Apparate.

ziehen der 1. Prämolaren, wodurch dem Eckzahn genügend Platz geboten wird, mit eigner Durchbruchskraft seinen Platz einzunehmen (Fig. 209). Die Schraube hat Rechts- und Linksgewinde, wodurch die Zähne parallel zusammengezogen werden, um aber ein Vorrücken der Molaren zu verhindern, sind diese mit den Vorderzähnen zusammen durch einen angelöteten Draht verankert, so daß also eine stationäre Verankerung entsteht, welche den ganzen übrigen Zahnbogen umfaßt. (Fig. 210.)

Fig. 211 zeigt den Apparat von Angle, um sechs Vorderzähne zurückzudrängen. Es ist eine reziproke Verankerung, so daß die Ankerzähne vor- und die Vorderzähne gleichzeitig zurückgedrängt werden. Um das erstere nach Möglichkeit auszuschalten, ist auf dem Kontraktionsbogen ein Knopf in der Mitte angebracht, um einen Bügel aufzunehmen (Fig. 213), der mit einer Kopfhaube (okzipitale Veranke-



Fig. 213. Angle. Kontraktionsbogen.

rung) durch starke Gummibänder verbunden ist, so daß der distale Druck den mesialen wesentlich übertrifft. Fig. 211 zeigt die genaue Abbildung des Kontraktionsbogens.

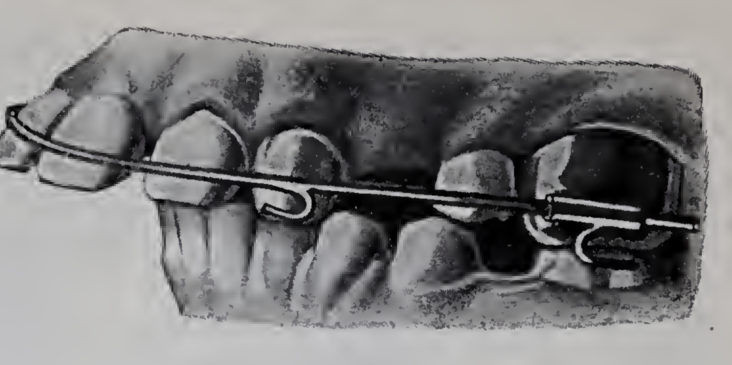


Fig. 214.

Der nächste Apparat (Fig. 214) ist von Preiswerk-Basel empfohlen. Die Idee ist sehr einleuchtend. Der Kontraktionsbogen erhält seine horizontale Führung durch zwei Kanülen, welche an Hauptmolarringen festgelötet sind. (Vielleicht ist es angebracht, diese Kannülen für diesen Zweck etwas länger zu wählen, um ein Hochrutschen des Bogens in das Zahnfleisch gänzlich auszuschließen!)

Am Bogen wie an der Kanüle ist je ein Häkchen angebracht, das vordere mesial, das hintere distal geöffnet. Zwischen beide werden Gummiringe gespannt, welche den Bogen in die Kanäle hineintreiben und damit die Vorderzähne zurückziehen.

Fig. 215. Distalverschiebung nach Case. Fig. 216. Hilfsringe.

Um allen Eventualitäten, wie dem Drehen der Zähne um ihre Querachse und dem Vorrücken der Hauptmolaren, zu begegnen, hat Case-Chicago folgenden Apparat ersonnen (s. Fig. 215). Man sieht, wie Case jeden zu behandelnden Zahn umringt und mit Häkchen oder Nuten versieht, um ihn ganz in seine Gewalt zu bringen. Nur so ist es möglich, auch gesichtsorthopädisch das Beste vom Besten zu leisten. Die zurückziehende Verankerung liegt im Unterkiefer, von wo die intermaxillaren Bänder (s. 18. Kap.) zum Oberkiefer hinüberspielen. Gleichzeitig liegt ein Kontraktionsbogen im Oberkiefer, der jedesmal fixiert, was die intermaxillaren Bänder erreicht haben; a, b, c, d, e sind Ringe mit Häkchen, Fig. 216 zeigt die Form der einzelnen Ringe.

Case beobachtet sehr genau und stellt an seine Leistung sehr hohe Ansprüche (speziell in dentofazialer Beziehung). Er würde in Erfolgen, wie sie uns in dem gewiß lehrreichen Angleschen Lehrbuche gezeigt werden, oft noch keine Befriedigung finden. Bei Angle finden wir allerdings die mesio-distale Stellung der Zähne in der Gegend der Molaren und Prämolaren nach der Behandlung immer korrekt, die Vorderzahnstellung aber — und das muß unumwunden ausgesprochen werden — in vielen Fällen durchaus nicht den von ihm selbst als normale Vorlagen abgebildeten Zahnstellungen und Kieferformen entsprechend!

Der Grund hierfür dürfte hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben sein, daß z. B. der tiefe Überbiß, den wir häufig bei Deckbiß finden, nicht ganz beseitigt worden ist. Ich will damit sagen, daß die Molaren und Prämolaren im Vergleich zu den Vorderzähnen nicht die gleiche Berücksichtigung erfahren haben. Weit durchgebrochene Vorderzähne und wenig zum Durchbruch gekommene Backenzähne (der ganze Kaudruck bei Retrogenie ruht auf den letzteren) können keine harmonische Zahnstellung ergeben, da eben nur in „mesiodistaler“ Richtung reguliert wurde, ohne die Niveaulinie in der Gegend der oberen Schneidezähne zu berücksichtigen.

In manchen der von Angle abgebildeten Fällen hätte die Stellung der Vorderzähne zueinander weit besser

sein müssen, wollte man von einer normalen Okklusion der ganzen Zahnreihen sprechen. Man beachte z. B. im Angleschen Werke Fig. 561 und 562 und vergleiche dieselben mit Fig. 1, 4, 5 und 6 daselbst. Ein solcher Erfolg ist nicht als völlig durchgeführte Behandlung zu betrachten. Man muß eben die Stellung der Vorderzähne zueinander mit der gleichen Sorgfalt behandeln wie die der Molaren und Prämolaren.



Fig. 217. Kontraktion nach Extraktion.

Häufig ist die tiefe Karies der ersten Molaren, welche bei gleichzeitig vorhandener Protrusion angetroffen wird, ein Grund für ihre Extraktion. Es kommt dann meist nicht genau darauf an, die 7. Zähne unbedingt an ihrem Platze zu lassen, sondern ihnen eine geringe mesiale Verschiebung zu gestatten. Dann empfiehlt es sich, wie in Fig. 217 abgebildet, zu verfahren: Kronen werden auf die 7. Zähne gesetzt, bukkal, lingual und distal werden in der Längsrichtung durchschnittene, also halbe Kanülen an die Molarkronen angelötet, und diese als Führung für ein Gummiband benutzt, welches zum 2. Prämolar gespannt wird, der seinerseits mit Ring und zwei Häkchen versehen worden ist. Auf diese Weise kann man das Gummiband um den Molaren ganz herumführen und so die Elastizität viel



Fig. 218. Verbindung der Ankerzähne durch einen Draht (Herbst).

besser ausnutzen, als wenn nur zwei kurze Gummiligaturen an der Zungenseite und an der Seite der Wange angebracht worden wären. Das Gummi muß dicht am Zahnfleisch liegen.

Janson-Dresden beschreibt einen interessanten Fall von Diastema, das er bei einer 40jährigen Dame beseitigt hat. Es fehlte der obere linke Eckzahn, wodurch sich das Diastema in der Hauptsache wohl gebildet hatte. Mit Hilfe von Schrauben, Kanülen und Röhren gelang es ihm, in zwei Monaten den großen und nach weiteren sechs Wochen auch den kleinen Schneidezahn an den richtigen Platz zu bringen und den Erfolg durch eine kleine Brücke mit einem künstlichen Eckzahn festzuhalten. Man sieht, die intermittierende Kraft unter der Leitung eines guten Operateurs vermag selbst im höheren Alter ohne Operation, ohne chirurgischen Eingriff noch sehr bemerkenswerte Resultate zu erzielen.

Auch Weeks gibt im Dental Cosmos einen interessanten Fall von Kontraktion, wie auch manche andere Kollegen, wie z. B. Pfaff, Knapp usw. auf diesem Gebiete anregende Literatur geliefert haben. Eine Aufzählung würde zu weit führen.

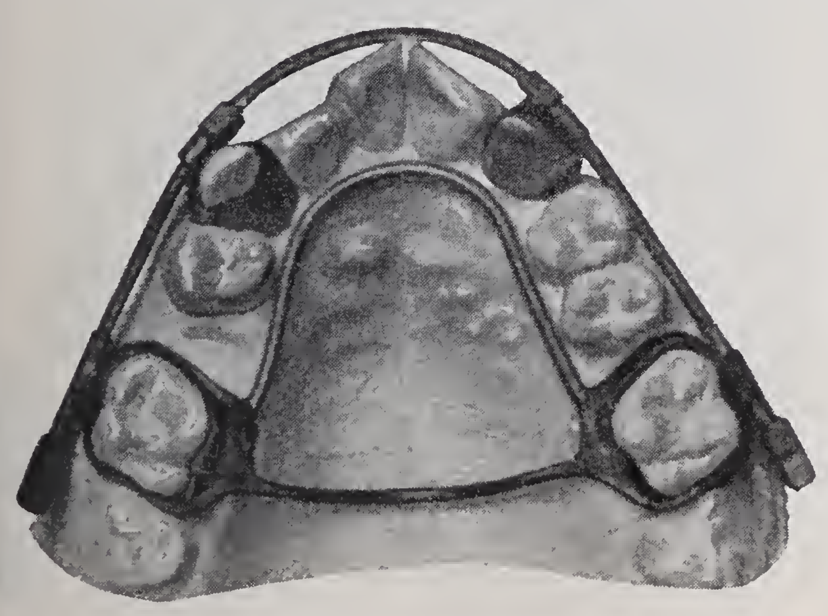


Fig. 219. Verhinderung des Vorrückens der Molaren (Herbst).

Um der Gefahr des Vorrückens

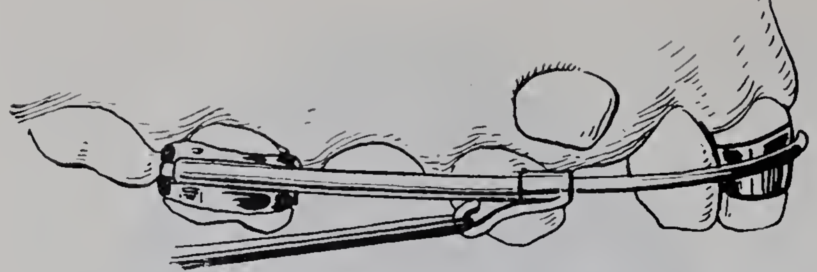


Fig. 220. Kontraktion nach Case.

der Ankerzähne zu entgehen, empfiehlt es sich in erster Linie, die Hauptmolaren mit einem Drahte, der am Gaumen (ohne die Schleimhaut zu berühren) entlang läuft, zu verbinden. Wenn dann beide Molaren mesial vorrücken sollen, so werden sie durch die Kortikalis an der Bukkalseite des Alveolarprozessus und durch den Umstand, daß die Bewegung eines Zahnes unbedingt eine gleichzeitige des andern Zahnes zur Folge hat, sehr stark behindert (Fig. 218).



Fig. 221. Apparat von Jackson.

Ferner läßt sich durch einen an der Lingualseite der Zähne entlang laufenden Draht eine reziproke Stütze an geeigneten Vorderzähnen finden (s. Fig. 219).

Auch Kühns hat schon vor vielen Jahren die alveolare Protrusion nach Extraktion nur eines Prämolaren mit Erfolg behandelt. Er zog die Vorderzähne mit einer breiten Gummiplatte, deren Enden an den Molaren mit Haken



Fig. 222. Wolpe's Feder.

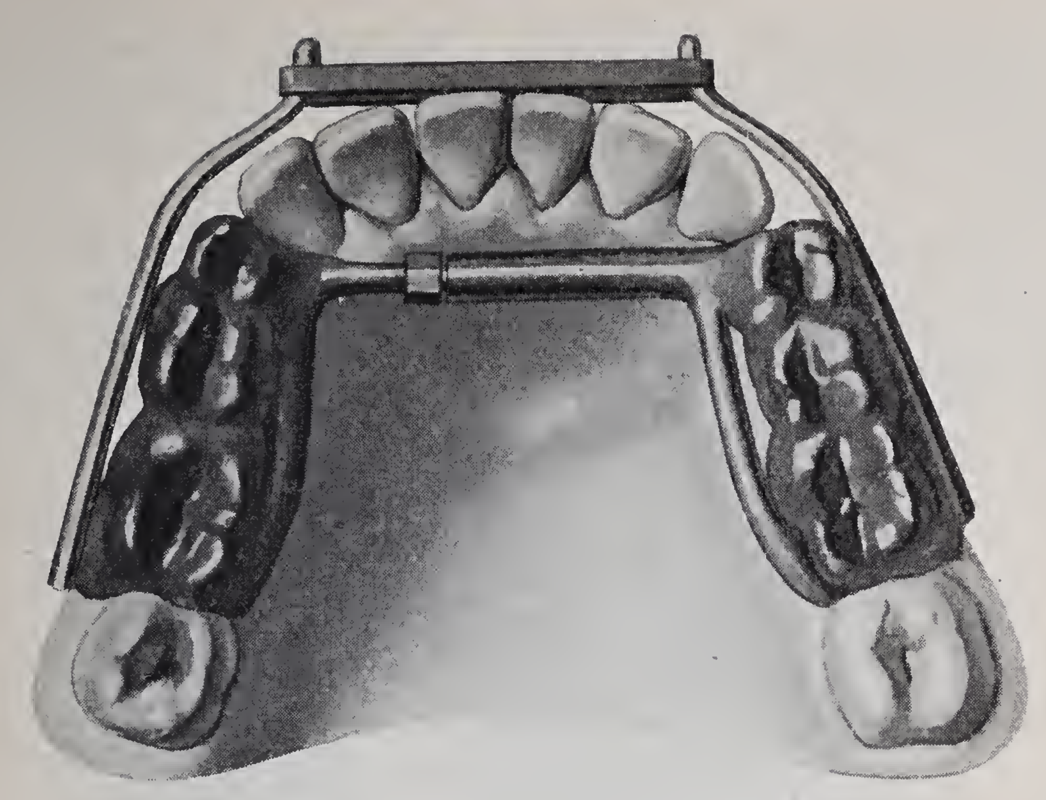


Fig. 223. Unterkieferdehnung (Wolpe).

befestigt waren, zurück und erzielte so einen harmonischen Druck auf alle Vorderzähne, wobei er gleichzeitig ein starkes Kippen der Kronen in labialer Richtung verhindern konnte!

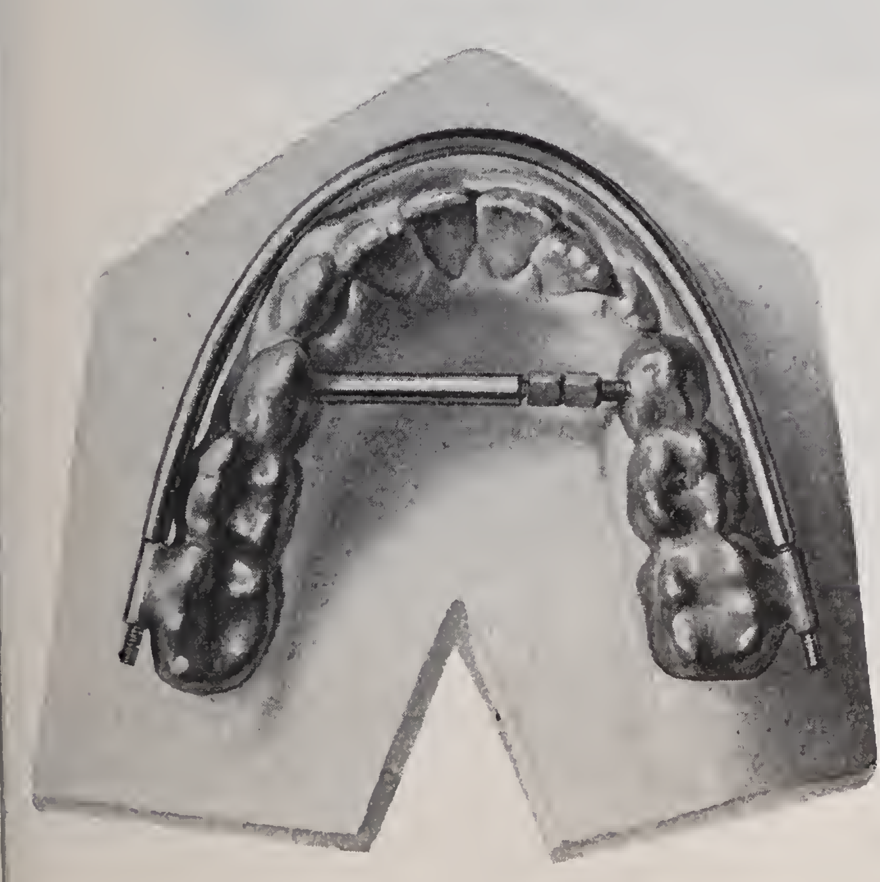


Fig. 224. Unterkieferdehnung (Herbst).

Weiter sei noch ein Apparat von Case abgebildet, der die Verwendung der intermaxillaren Bänder nach Extraktion der 2. Prämolaren zeigt (Fig. 220).

Fig. 222 zeigt die Methode Wolpes mehrere Backenzähne gleichzeitig parallel zu bewegen, und zwar durch

Federkraft, ebenso Jackson, dessen Apparat in Fig. 221 abgebildet ist. Hier wirkt die Feder so, daß die Zähne parallel marschieren, sie liegt tief unter der Zahnfleischgrenze.

Wolpe benutzt gern eine Dehnschraube, wie Case und Pfaff, aber gleichzeitig die elastische Kraft der Gummibänder, um dem sehr mesial gelagerten Druck der Schraube einen gewissen Gegendruck zu geben. Dieses



Fig. 225. Parallele Verschiebung des Backens (Herbst).

Verfahren ist deutlich in Fig. 223 angedeutet. Ich selbst gleiche diesen ungleichen Druck der Schrauben durch einen federnden Draht aus, welcher mit einer Neusilberkanüle überzogen ist. Die Länge der Kanüle richtet sich nach dem Abstande, den der Federdraht von den Vorderzähnen einhalten soll (Fig. 224).

Jeder Apparat, welcher seinen Zweck in der nötigen Zeit erfüllt, den Patienten nicht zu sehr belästigt und keine besonderen Folgeerscheinungen bedingt, ist gut und darf unbedingt benutzt werden.

Ferner sei noch die Anwendung der schräggestellten Kanüle im Unterkiefer gezeigt (Fig. 225), wodurch der Druck gleichzeitig auf der einen leicht mesial und distal auf der andern Seite ausgeübt wird.

Pfaff verschiebt die Zähne en bloc ebenfalls mit Hilfe der Schraube (Fig. 226), während Kunert die Feder bevorzugt.

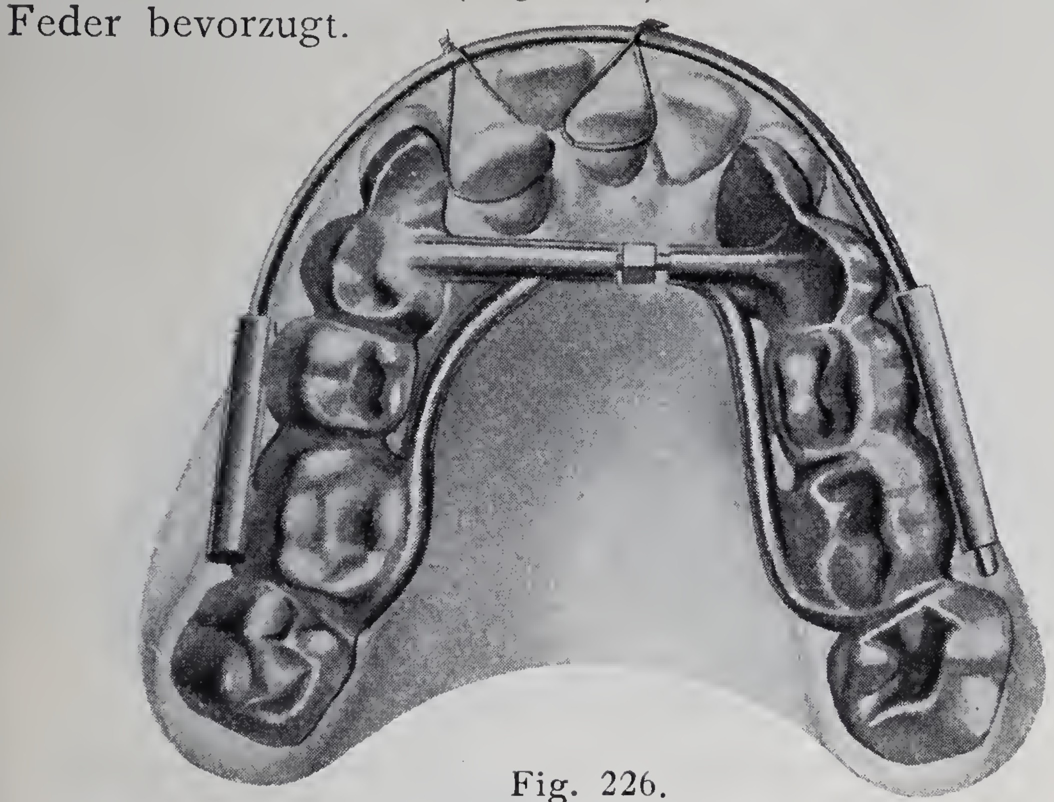


Fig. 226.
Pfaff's Dehnapparat bei gleichzeitiger Regulierung der Vorderzähne.

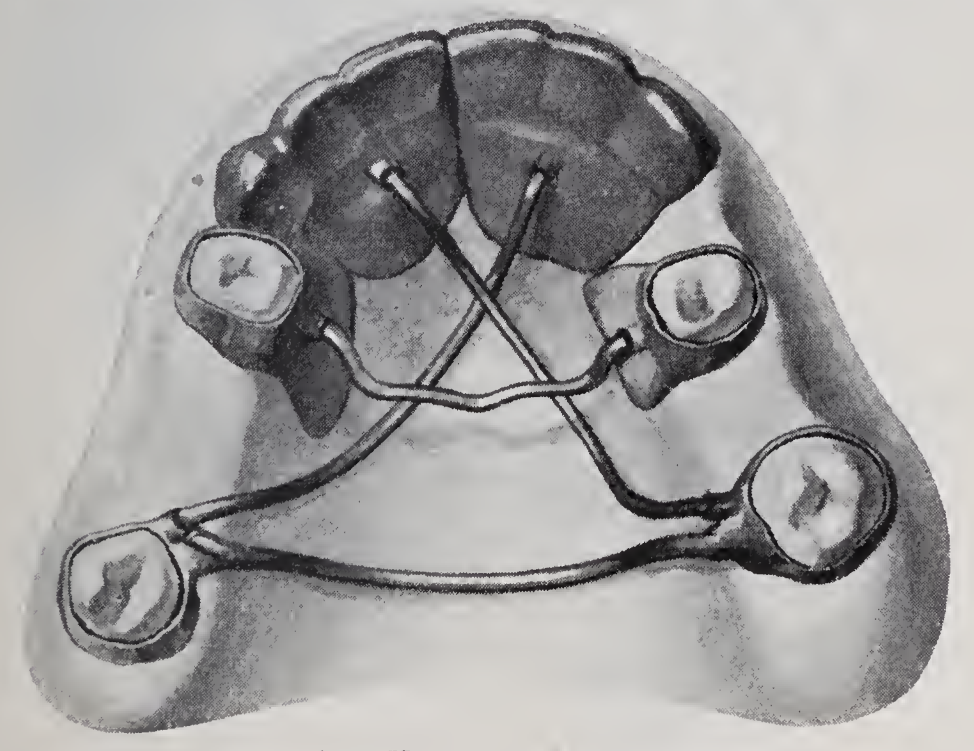


Fig. 227. Kunerts Federdehnung.

Sogar in besonders schwierigen sekundären Fällen ist es ihm gelungen, erfolgreich zu behandeln. Fig. 227 zeigt einen solchen Kunertschen Apparat. Ich selbst habe gesehen, wie diese Apparate einen tadellosen Er-

folg erzielt haben, und kann daher seine Anwendung nur empfehlen, vorausgesetzt natürlich, daß dem betreffenden Praktiker die Art der Regulierung „liegt". Stahldraht hat

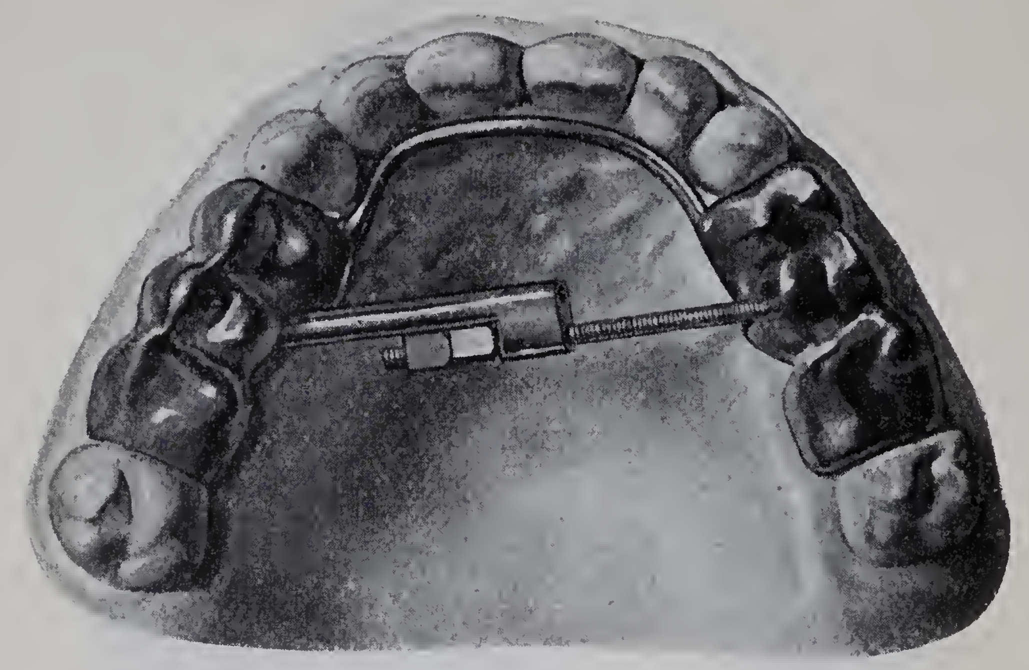


Fig. 228. Parallele Verschiebung der Backenzähne (Herbst).

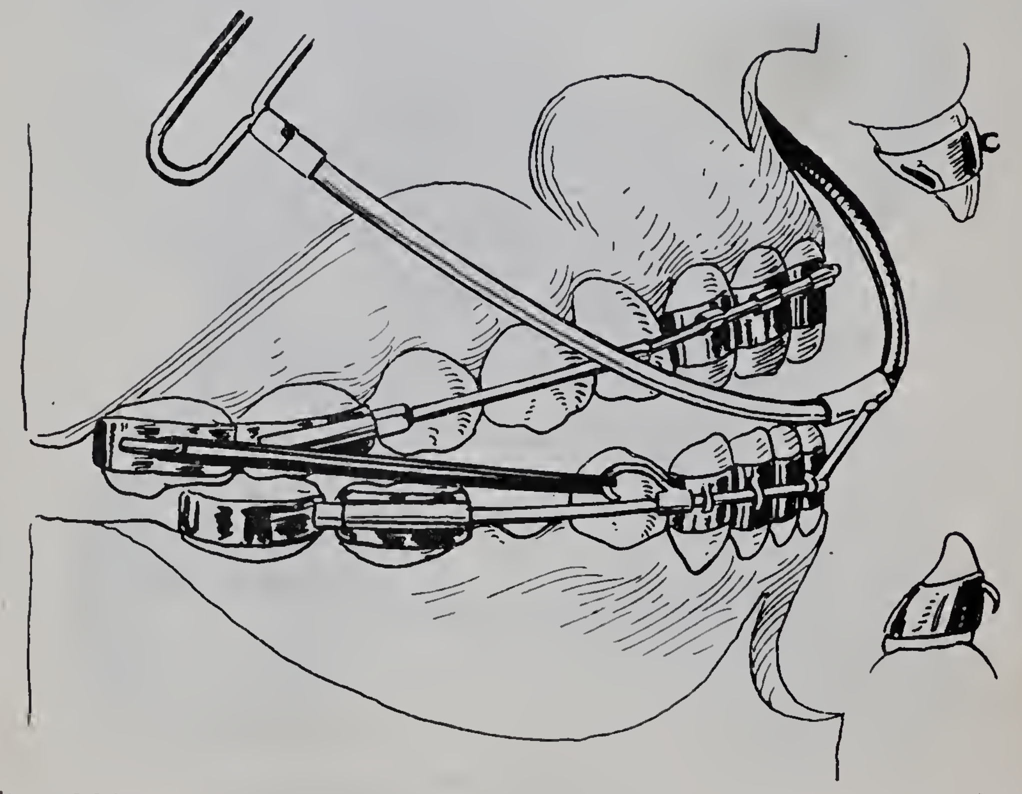
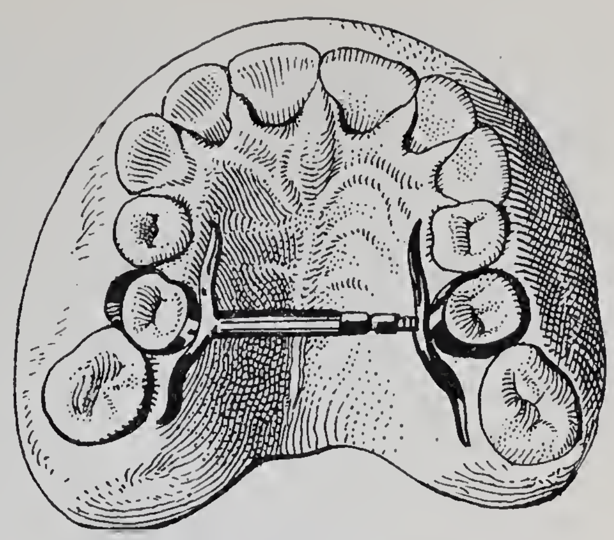


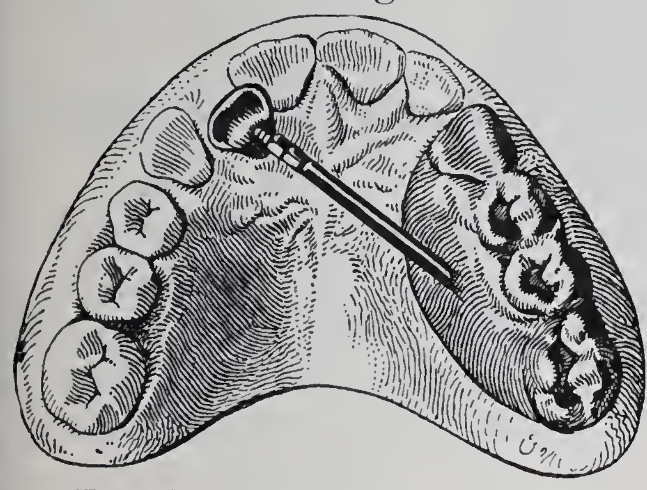
Fig. 229. Apparat von Case zur Verjüngung des unteren Alveolarfortsatzes.

seine Nachteile, besser wäre wohl harter Neusilberdraht oder Weißgolddraht.*)

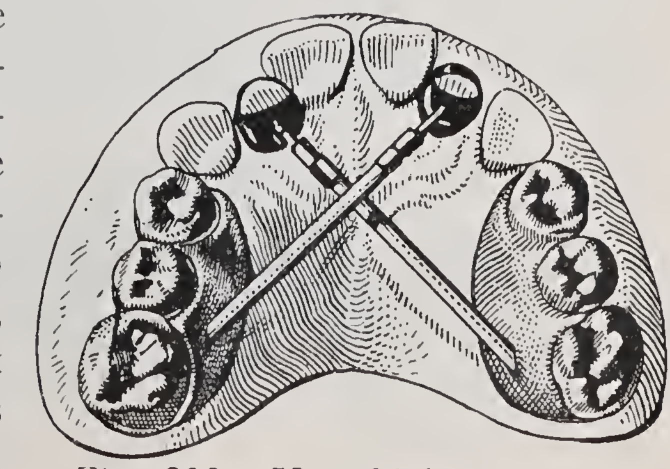
*) Feingold mit 4% Nickel.


Fig. 230. Verschiebung von Prämolaren (Herbst).

Der seltene Fall, daß ein oberer Zahnbogen zu breit geraten ist, wird in Fig. 228 demonstriert. Solche Zahnstellungen sind die Folge von nächtlichem Knirschen bei guter Nasenatmung, häufig auch von Zahnverlust im Unterkiefer, so daß sich ein doppelseitiger Außenbiß im Oberkiefer entwickelt oder von einer besonderen Art der Retrogenie, die meist sekundär entstanden ist. Deckbiß ist meist Nebenerscheinung.


Fig. 231. Verschieben eines Schneidezahnes.

Um hier eine normale Zahnstellung zu erzielen, müssen die Backenzähne lingual, die vorderen aber labial gedrängt werden. Das Letztere erreicht man durch einen weichgeglühten Neusilberdraht, welcher mit den Kappen der Seitenzähne verlötet ist. Die Kappen nähern sich durch das Anziehen der Muttern. Die Konstruktion ergibt sich aus der Abbildung: die Kanüle ist an ihrem freien Ende mit einer zweiten Kanüle verlötet, durch welche der Gewindedraht hindurchtritt. Beim Kontrahieren drückt der weiche Draht hinter den Vorderzähnen gegen diese, so daß sie labial gedrängt werden, jedenfalls erfolgt, falls nicht direkt eine Knickung des Gewindedrahtes eintritt, die en bloc-Verschiebung parallel.


Fig. 232. Verschieben zweier Schneidezähne.

Einen ganz schweren Apparat (Fig. 229) verwendet Case zum parallelen Zurückbringen unterer Vorderzähne, die allerdings gleichzeitig etwas gehoben werden sollen. Eingeführt hat sich diese Methode in Deutschland nicht. Sie ist viel zu umständlich und läßt sich durch viel einfachere Maschinen bewerkstelligen. Der Apparat von Pfaff (Fig. 175) gehört auch hierher und bedarf keiner weiteren Erklärung, ebenso die Apparate nach eigener Angabe (Fig. 230, 231 und 232).

Aus alledem erkennen wir, daß zur parallelen Verschiebung einzelner Zähne oder Zahngruppen viele gute Ideen bekannt sind. Die Wahl des Apparates muß der Operateur selbst entscheiden.

---

14. Kapitel.

Das Drehen der Zähne um ihre Längsachse mit aktiven Apparaten.

Die viel erwähnten Siegfriedfedern, die aus vergoldetem Stahldraht bestehen, sollen es ermöglichen (s. Fig. 233), zwei Zähne gleichzeitig um ihre Längsachse zu drehen. Wenn dies auch in einigen Fällen gelingen mag, so wird in den meisten Fällen doch nur ein Zahn nachgeben, während der andere seinen alten Platz bewahrt. Es mag dann durch Zuhilfenahme von Ligaturen der bereits gedrehte Zahn mit seinem Nachbarn fest verbunden werden, so daß nun auch der andre Zahn der Federkraft weichen muß. An Stelle der Siegfriedfeder empfiehlt Pfaff Gummibänder zu benutzen, die in geeigneter Weise von Zahn zu Zahn gespannt werden. Allerdings sind die Abbildungen (s. Pfaff, Fig. 214, 215, 216) mehr instruktiv schematisch gehalten, außerdem liegt immer die Gefahr vor, daß keine ge-

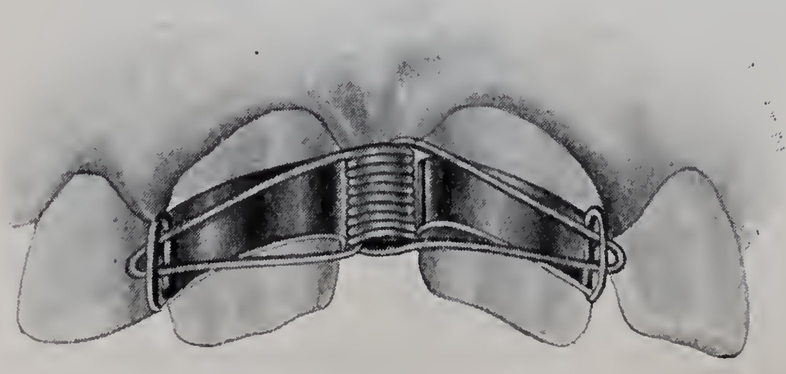


Fig. 233. Angelegte Siegfriedfeder.

genseitige Drehung stattfindet. Bei Anwendung von Federn oder Gummibändern ist es nach meiner Ansicht wichtig, von einer festen Basis und möglichst von zwei festen Punkten aus zu regulieren. Auch Angle dreht den Zahn um seine Längsachse, indem er zunächst eine feste Basis schafft. Diesem Gefühl der Sicherheit ist schließlich auch Pfaff gefolgt und hat den in der Fig. 234 abgebildeten Apparat zum Drehen von Zähnen empfohlen. Hier hat es der Operateur in der Hand, mit intermittierender oder permanenter Kraft zu arbeiten, je nachdem er Muttern oder einfache Ligaturen benutzt oder nur Gummibänder; der Vorteil dieses Apparates besteht auch darin, daß er gleichzeitig zur Retention dienen kann. Man braucht nur die innern Muttern vor und die äussern hinter die Kanülen zu setzen. Vorbedingung aber ist immer, daß genügend Platz für die Drehung vorhanden ist, es muß also eine orthognathische Behandlung voraufgegangen sein, um der Entwicklung des Zwischenkiefers Raum zu gewähren.

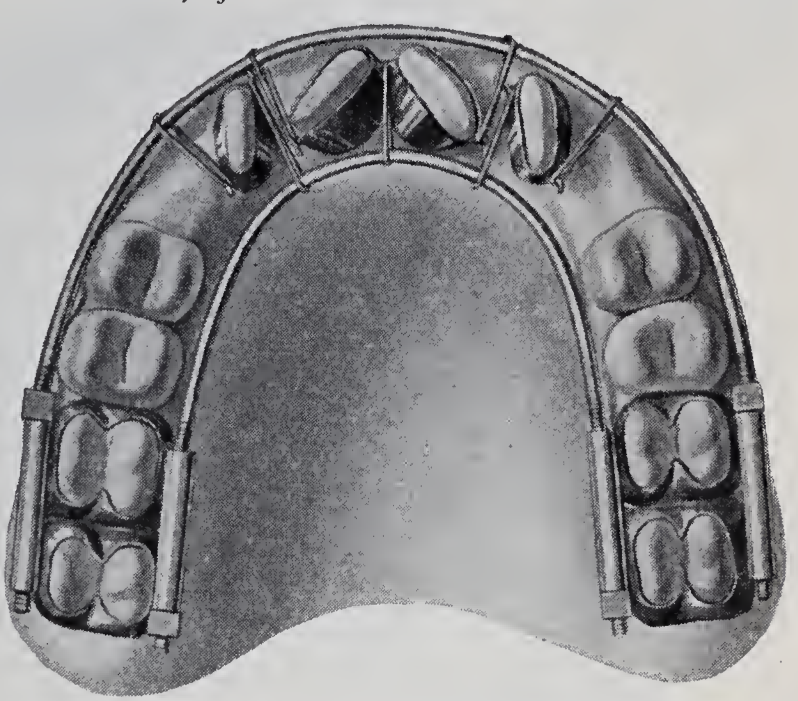


Fig 234. Pfaff: Drehung von Zähnen.

In Fig. 235 ist eine eigene Konstruktion abgebildet, Der zu drehende große Schneidezahn ist mit einem Knopfring versehen. Ein Faden umschlingt den Zahn und ist mit einem Gummiband verbunden, welches seine Verankerung an einem Häkchen der linksseitigen Kappe findet. Um ein Ausweichen in labialer Richtung zu verhindern, soll ein zweites Gummiband vom Hauptmolaren der linken zu demjenigen der rechten Seite gespannt werden, welches einen lingualen Druck auf den Vorderzahn ausübt. Vorherige Dehnung hat stattgefunden.

Über die Drehung von Molaren berichtet in den Items of Interest, Sept. 1907, Dr. Yung-Newyork. Er konnte feststellen, daß ein gedrehter oberer Molar 0,07 Zoll mehr Platz im Zahnbogen beansprucht, als ein normaler. Die Bukkalseite der Molaren dreht sich nach Zahnverlust des ersten oder zweiten Prämolaren immer in mesialer Richtung, die Lingualseite dementsprechend in distaler. Im allgemeinen ist die Regulierung einzelner Zähne schwierig. Man muß zunächst dafür sorgen, daß genügend Platz



Fig. 235. Drehung eines Vorderzahnes.

für die Operation vorhanden ist, denn die Dislokation ist meist Folgeerscheinung von Platzmangel. Meist ist es angebracht, die Zähne zunächst in toto aus ihrer Lage zu bringen, um den Alveolarfortsatz zu lockern und dann erst die Drehung vorzunehmen.

Nur das Periost bei der Drehung zu belasten empfiehlt sich nie, da dieses ein viel zu langdauerndes Restitutionsvermögen besitzt, es sollte nach Möglichkeit die Spongiosa als Leidtragende mit hinzugezogen werden.

Sehr gut hat sich mir der in Fig. 236 abgebildete Apparat bewährt. Hier wird durch die senkrechten Schar-

niere die Drehung ermöglicht, durch die stabile Dehnschraube aber gleichzeitig der Alveolarprozeß kräftig beeinflußt.

Mit großer Kraftentfaltung einen kleinen Weg langsam zurücklegen ist ein sehr empfehlenswertes Prinzip beim Längsachsendrehen der Zähne.

Fig. 237 und 238 zeigen zwei Ringe mit angelöteten Hilfsmitteln für das Drehen von Zähnen.

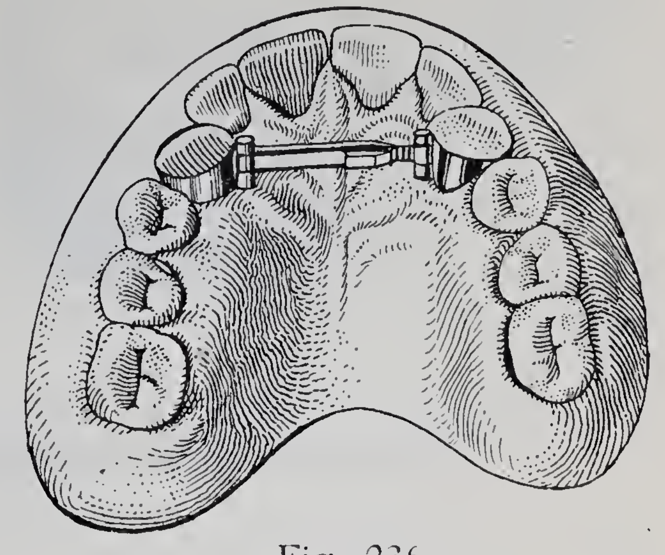


Fig. 236.

---

15. Kapitel.

Das Kippen der Zähne, bezw. das Drehen um ihre Querachse mit aktiven Apparaten.

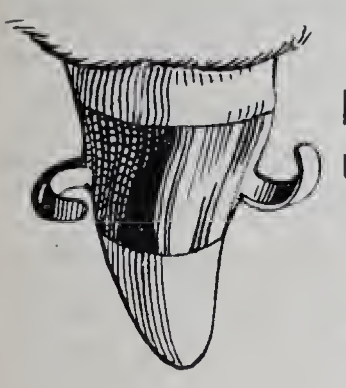


Fig. 237.

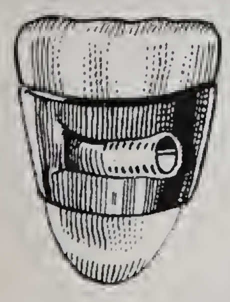
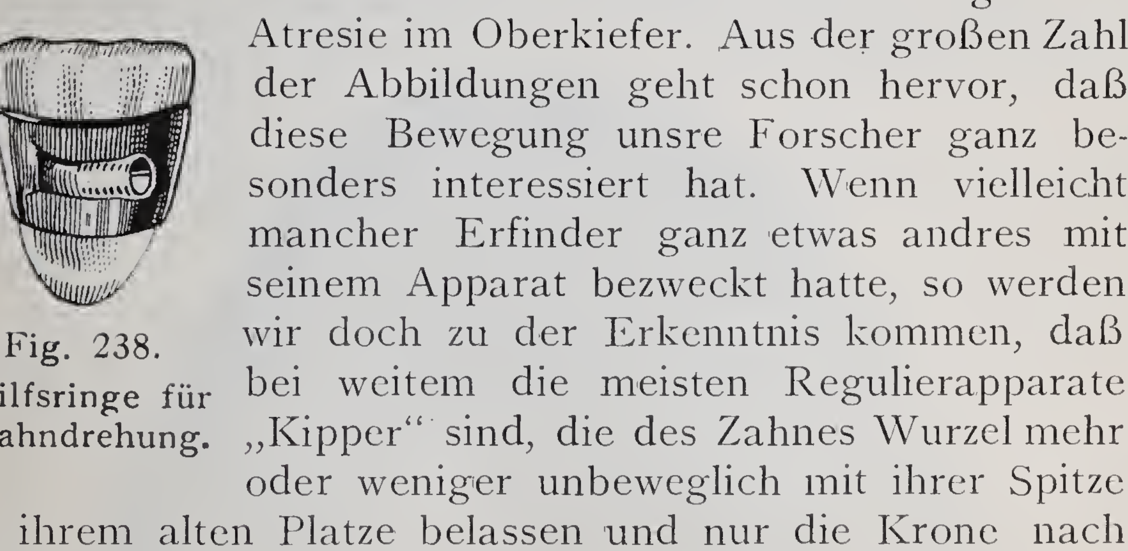


Fig. 238.
Hilfsringe für Zahndrehung.



Unter Kippen sei verstanden das Aufrichten schief oder schräg gelagerter Zähne zur normalen Stellung. Wir finden derartige Stellungen sehr häufig, besonders im Unterkiefer als Folge einer Atresie im Oberkiefer. Aus der großen Zahl der Abbildungen geht schon hervor, daß diese Bewegung unsre Forscher ganz besonders interessiert hat. Wenn vielleicht mancher Erfinder ganz etwas andres mit seinem Apparat bezweckt hatte, so werden wir doch zu der Erkenntnis kommen, daß bei weitem die meisten Regulierapparate „Kipper" sind, die des Zahnes Wurzel mehr oder weniger unbeweglich mit ihrer Spitze an ihrem alten Platze belassen und nur die Krone nach außen oder innen drängen.

Einen wirklich beabsichtigten Kippapparat gebe ich in Fig. 239 wieder, er stammt von Preiswerk, bes. Beschreibung ist nicht erforderlich.

Auch der in Fig. 240 abgebildete, von mir erdachte

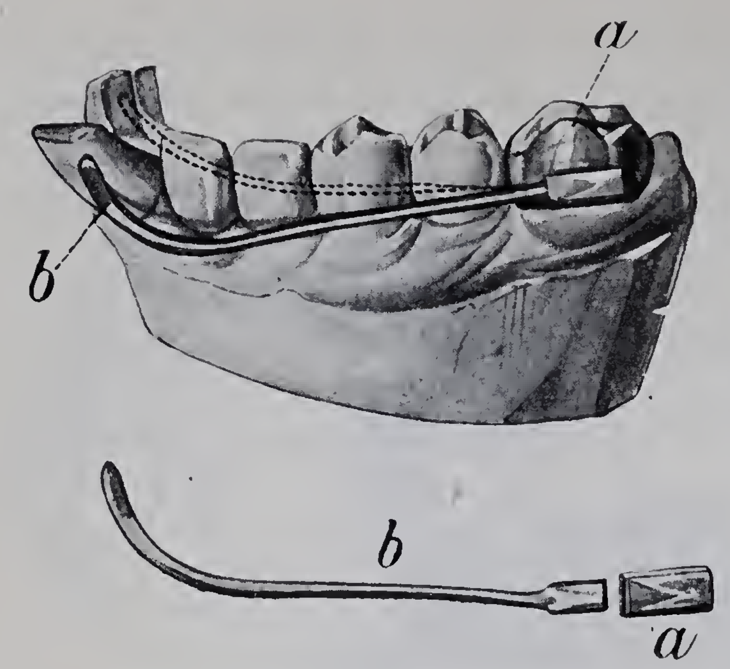


Fig. 239. Kippapparat nach Preiswerk.

Apparat bezweckt in der Hauptsache ein Aufrichten schräg gelagerter Zähne.

Die Hauptmolaren sind mit Ringen oder Bandkronen versehen (zwei Metallbänder kreuzen sich auf der Kaufläche und sind mit dem koronalen Rande der Ringe verlötet, ebenso sind diese Bänder in der Mitte der Kaufläche aneinandergelötet. (Dieses Kreuz auf der Kaufläche vermehrt die Berührungspunkte zwischen Zahn und Metall und „erhöht den Biß" etwas), ein Draht läuft am Gaumen entlang, ohne die Schleimhaut an irgendeiner Stelle zu berühren, ein zweiter Draht läuft in dem für die Kontraktion nötigen Abstande an der Zahnreihe entlang, um eventuell Ligaturen aufnehmen zu können.

Beide Drähte sind mit den Bandkronen verlötet und verhindern so



Fig. 240. Kronen-Kontraktionsapparat (eigene Angabe).

1. eine Drehung der Molaren um die Längsachse und
2. eine mesiale Verschiebung derselben.

An der Bukkalseite der Bandkronen sind kurze Kanülen angelötet, durch welche der Kontraktionsbogen geführt wird.

Der Kontraktionsbogen ist in seinem mittleren Teile flachgewalzt, an den Enden mit Gewinde versehen, auf welches an der distalen Seite der Kanülen die Muttern aufgeschraubt werden. Außerdem ist der Bogen durch Glühen erweicht.

In der Gegend der großen Schneidezähne sind flache Drähte rechtwinklig zum Bogen angelötet.

Diese Drähte werden über die Schneiden der Vorderzähne gebogen und verhindern, so ein Hochrutschen des Kontraktionsbogens in das Zahnfleisch.

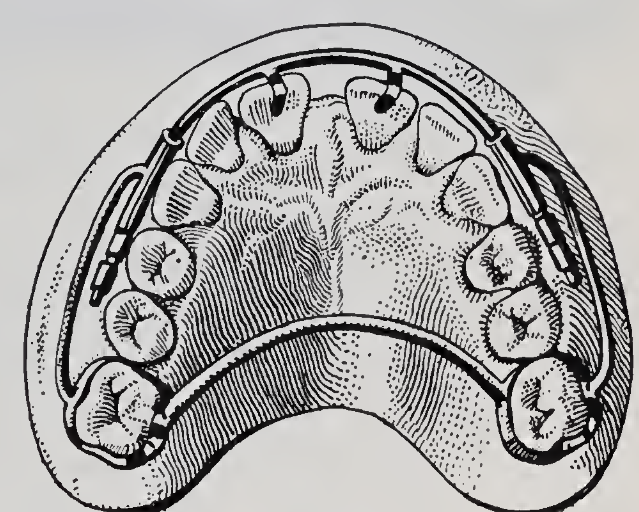


Fig. 241. Neuer Kontraktionsbogen des Verfassers.

Je nachdem man die Biegung der beiden Sicherheitsansätze nah oder fern vom eigentlichen Bogen legt, läßt sich der Druck des Kontraktionsbogens mehr auf die Wurzel oder Schneide der Zähne verlegen.

Der Kontraktionsbogen findet demnach für eine Drehung der Vorderzähne um ihre Querachse Verwendung.

Die Gaumendrähte dürfen auf keinen Fall fortgelassen werden, weil sonst die Gefahr besteht, daß die Molaren vorrücken und sich drehen.

Um das lästige Anziehen der Muttern weit hinten im Munde zu vermeiden, hat der Verfasser in letzter Zeit diesen Apparat geändert. An den Ringen sind gebogene starke Drähte angelötet, an deren freien Enden sich eine Kanüle befindet, durch welche die Enden des obigen Kontraktionsbogen hindurchtreten, dadurch ist es möglich, die Kontraktionsmuttern weiter nach vorn zu verlegen (s. Fig. 241). Auch hier ist es zweckmäßig zwei Muttern

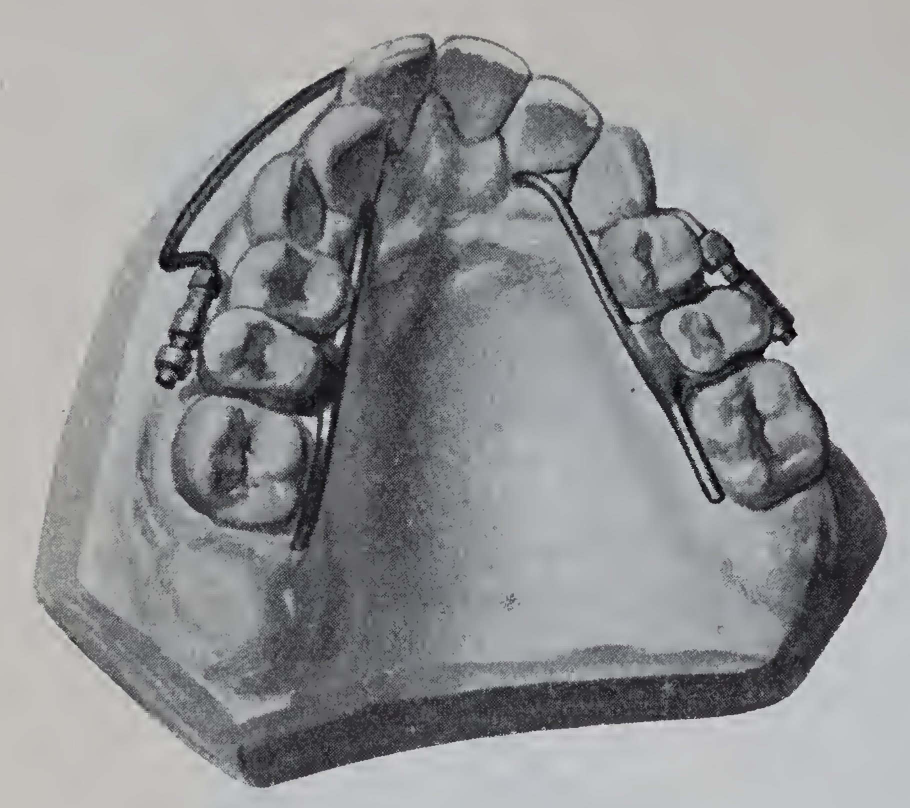


Fig. 242. Ainsworth's Federdehnung.

hintereinander anzulegen, um dadurch ein selbsttätiges Zurückschrauben zu vermeiden.

In Fig. 242 begegnen wir einem Apparat von Ainsworth. Durch die Biegung des federnden Exspansionsbogens nach oben und die Tieflagerung an der Zahnfleischgrenze wird dem Kippen der Zähne nach Möglichkeit vorgebeugt, gänzlich vermieden wäre es nur dann, wenn die Feder unbeweglich mit den beiderseitigen Ringen verbunden wäre (viereckige Kanüle).

Fig. 243, ein von mir selbst vorgeschlagener Apparat leidet an der gleichen Schwäche. Er sollte nur verwendet werden, wenn die Zähne aufzurichten sind, aber nicht, wenn es sich um eine parallele Verschiebung handelt.

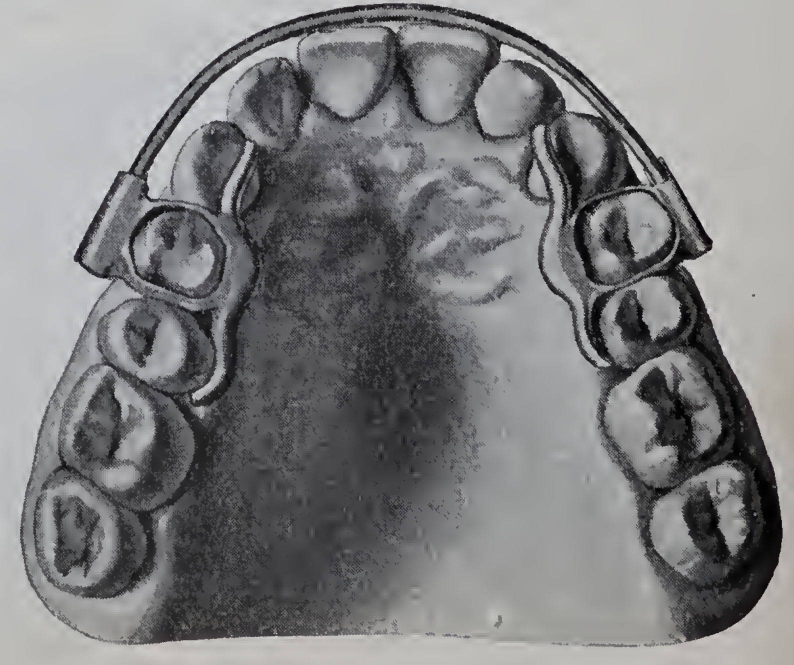


Fig. 243
Aufrichten der Eckzähne und Prämolaren.

Auch Knapp hat in seinen hier abgebildeten Dehnapparat für den Oberkiefer einen „Kipper" konstruiert, weil er die Achsen beweglich in den Kanülen der Ringe beließ. Zum Aufrichten der Zähne ist der Apparat gut zu ver-

wenden (Fig. 244). Hierzu sei bemerkt:

Knapp empfiehlt in seinem Lehrbuche „Orthodontia practically treated“ folgenden Apparat, an dem, wie ich vorausschicken muß, der Zahnarzt nichts zu löten hat, da alle Teile so angefertigt sind, daß sie ohne weiteres als Fertigfabrikate angelegt werden können.

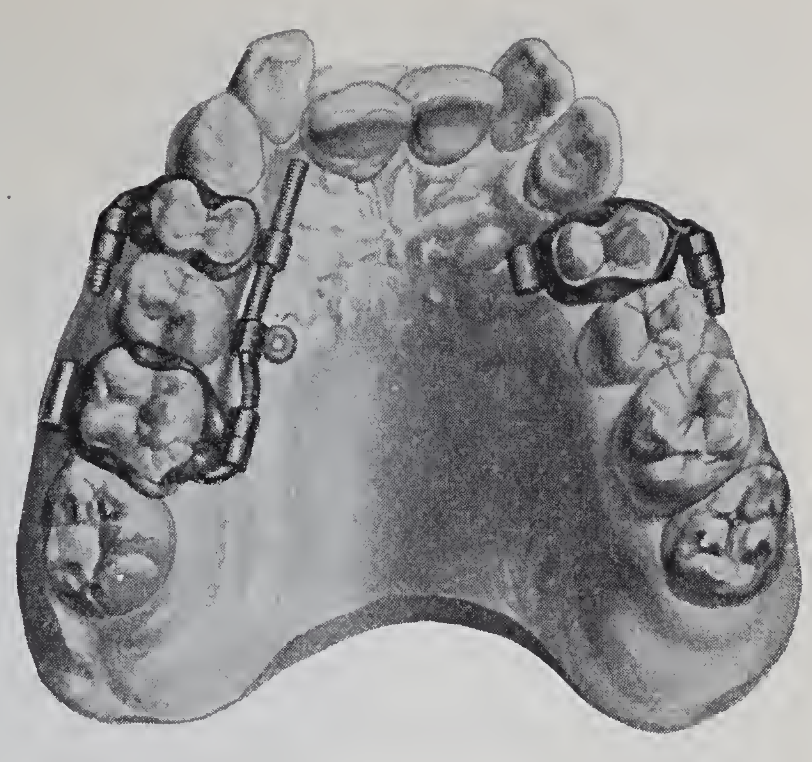


Fig. 244—247. Knapp's Dehnvorrichtung mit Apparaten, welche nicht gelötet werden und abnehmbar sind.

Bei diesem Apparat werden auf die 1. Prämolaren und 1. Molaren Ringe gesetzt und zwar in der Reihenfolge, wie Fig. 244 bis 247 es genau angeben. Die Schraube in der Mitte treibt dann die Backenzähne in bukkaler Richtung auseinander. Die Apparate von Knapp erregen durch ihre sinnreiche Mechanik unsere Bewunderung, doch darf man hierbei nicht vergessen, daß in dem ganzen Lehrbuche die moderne Orthodontie noch recht wenig berücksichtigt ist. Alles noch mit Hilfe der Extraktion, keine intermaxillaren Bänder! Hier



Fig. 245. Apparat von Knapp.

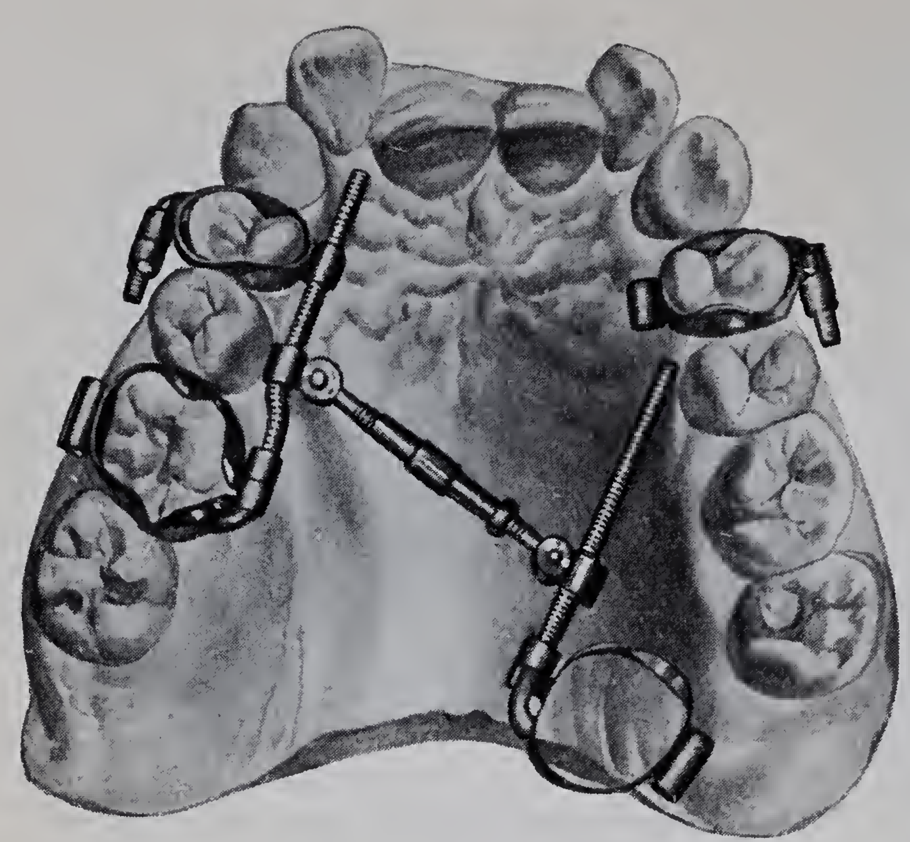


Fig. 246. Apparat von Knapp.

würde erst eine neue, dies berücksichtigende Auflage von Wert sein.

Der Apparat zum Aufrichten unterer Backenzähne, welchen Heydenhauß konstruiert hat, ist schon in Fig. 181 wiedergegeben.

Heydenhauß setzt auf die hierfür geeigneten Backenzähne Kappen und lötet an diese eine Führungsrille zur Aufnahme der Feder. Diese Rille muß distal abgeschlossen sein, um ein Durchrutschen der Feder nach dieser Richtung zu verhindern. Heydenhauß empfiehlt federnden Golddraht als treibende Kraft (vgl. Fig. 181).

Einfach ist auch folgender von mir erdachter Apparat, der sich sehr gut in der Praxis bewährt hat. Man legt Ringe, an welchen Kanülen angelötet sind, um die Hauptmolaren und steckt hier-

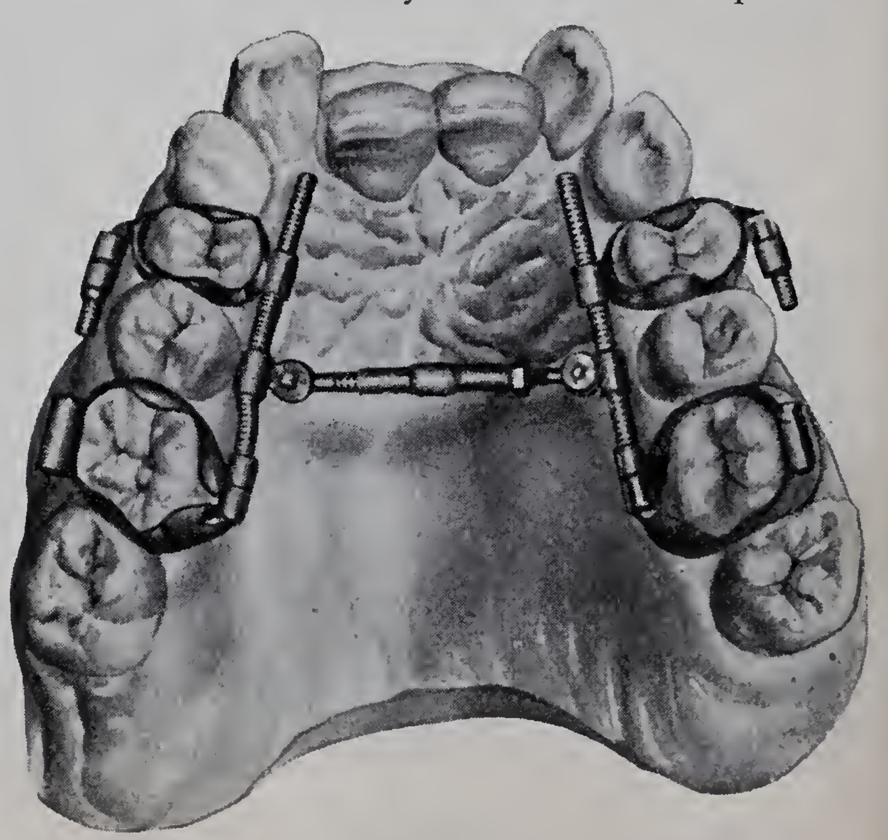


Fig. 247. Knapp's Apparat.

durch einen federnden Draht mit Bajonettenden, am besten Gold oder hartes Neusilber Fig. 248.

Auch der folgende Apparat ist recht brauchbar, einfach und schnell herzustellen. Besonders beim omegaförmigen Zahnbogen hat er mir gute Dienste geleistet. Seine Herstellung ist sehr einfach (Fig. 249). Ein Ring mit einem Haken auf der einen, mit einer Kanüle auf der anderen Seite.

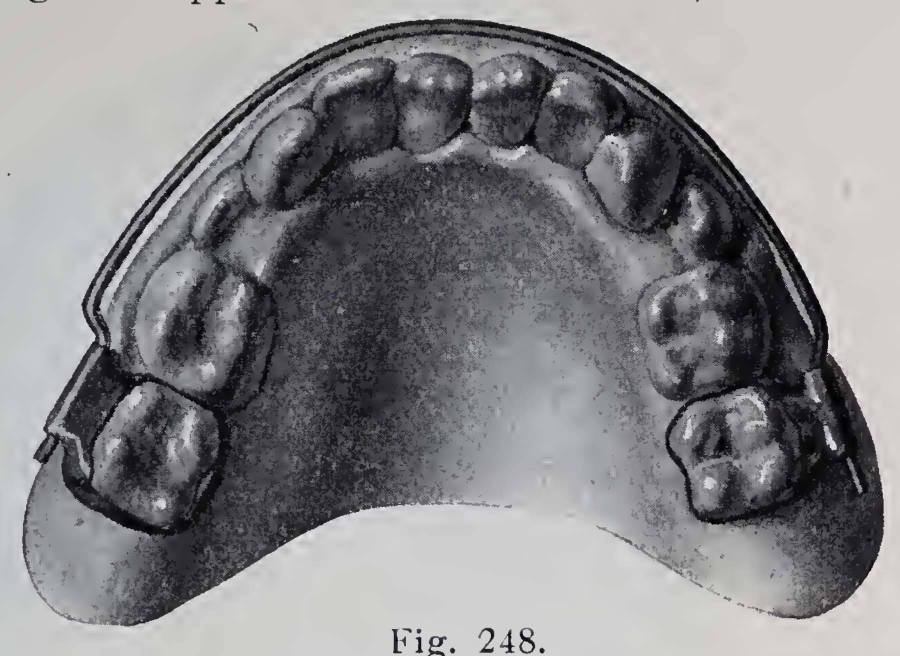


Fig. 248.
Bajonettfeder eigener Konstruktion.

C a s p a r i - Wiesbaden hat einen Apparat konstruiert, durch den es vermieden wird, die ev. nötigen Drahtligaturen, wenn neue Kraft durch Biegen der Feder erzielt

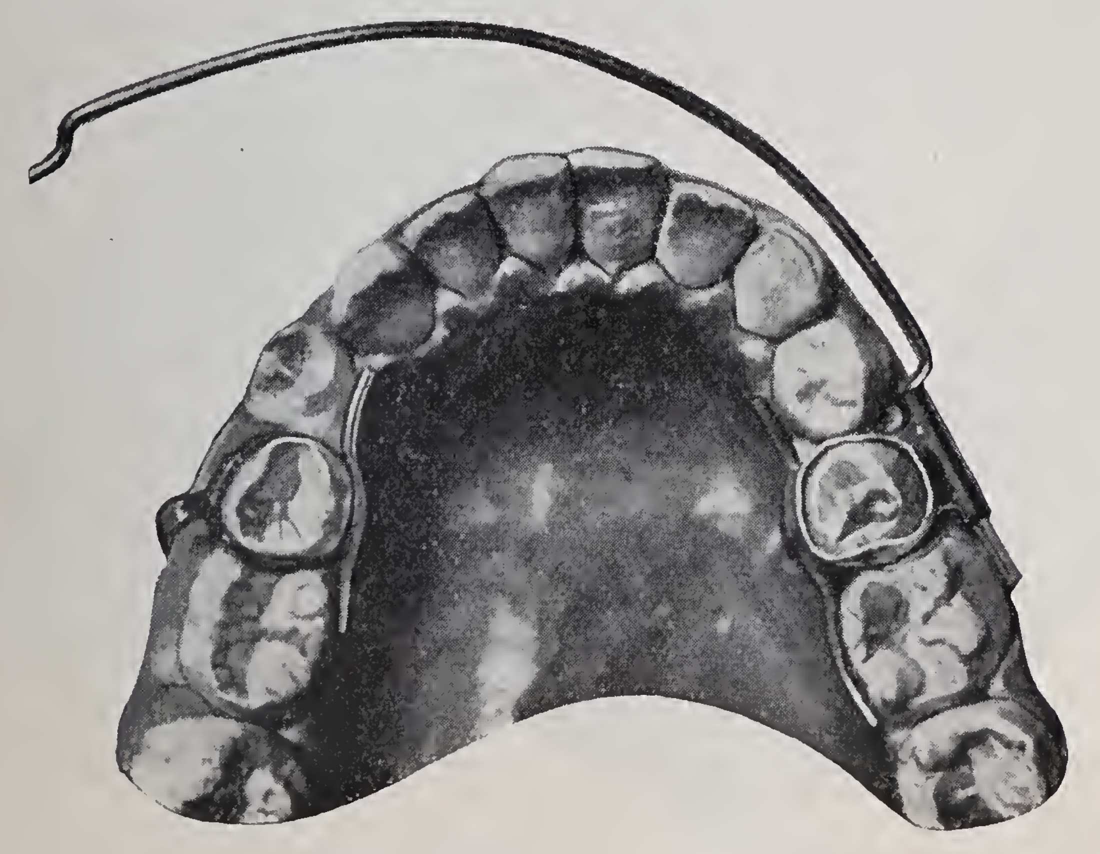


Fig. 249. Bajonettfeder.

werden soll, zu erneuern. Aus derAbbildung geht hervor, daß ein dünner Hilfsdraht angewandt wurde, mit dem die Drahtligaturen fest verknüpft bleiben. Der Federdraht,

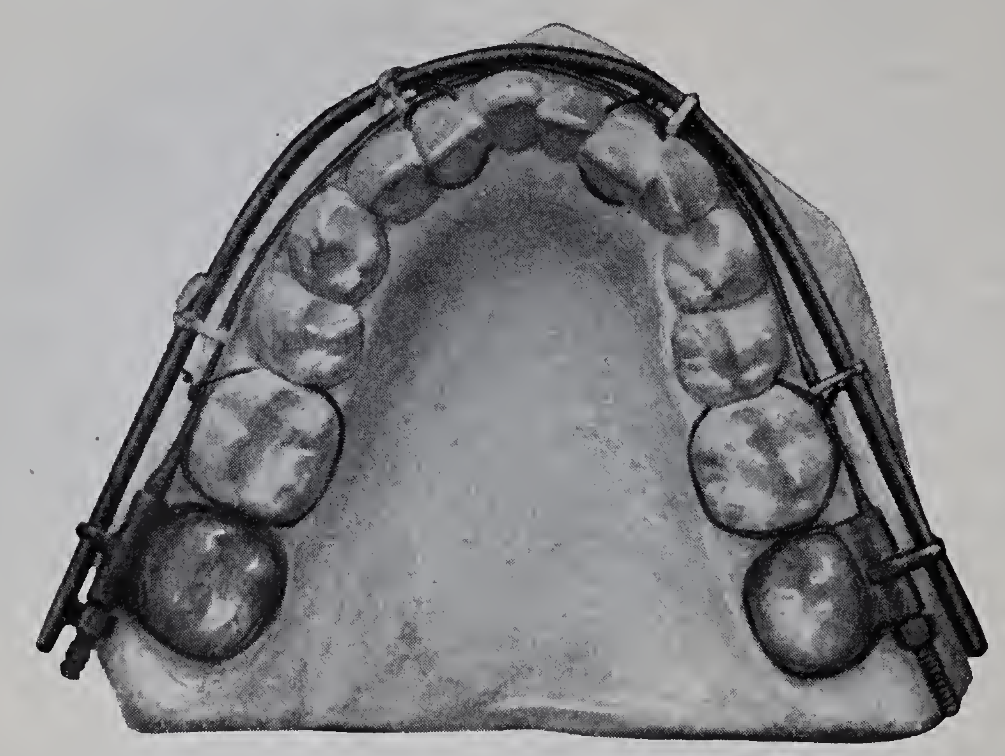


Fig. 250. Caspari's angebundene Feder.

welcher in zwei Ringen lagert, kann nun jederzeit zur Erhöhung seiner Energie herausgenommen werden und braucht nur jedesmal mit Fäden an dem dünnen Hilfsdraht festgebunden zu werden, ohne daß also die Zähne wieder von neuem angebunden werden müssen (Fig. 250). Auch bei diesem Apparat wird mehr gekippt, als daß der Kiefer gedehnt würde, was doch wohl beabsichtigt war.

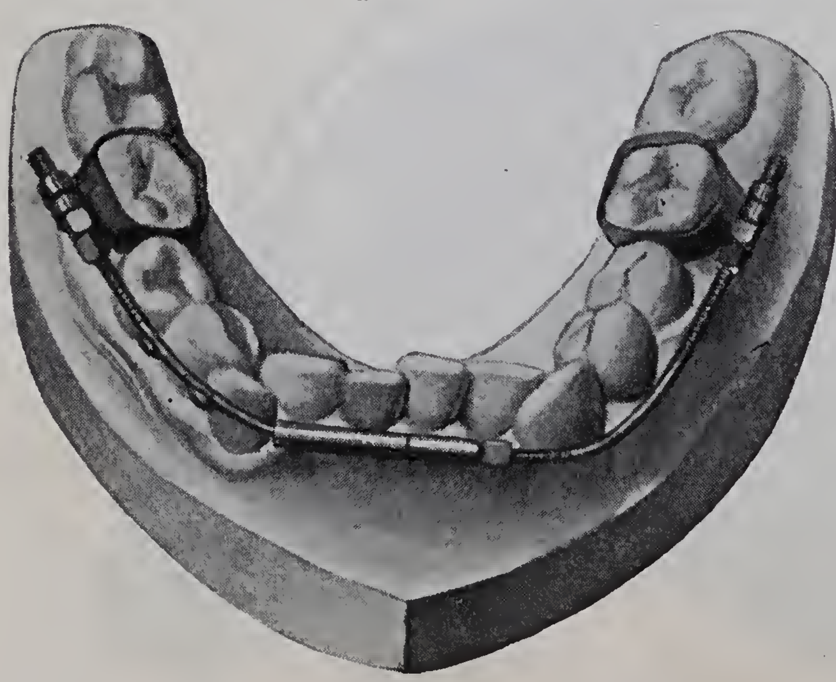


Fig. 251. Kippapparat von Weeks.

Weeks konstruiert einen Kippapparat mit unterbrochenem Expansionsbogen ohne Federkraft (Fig. 251).

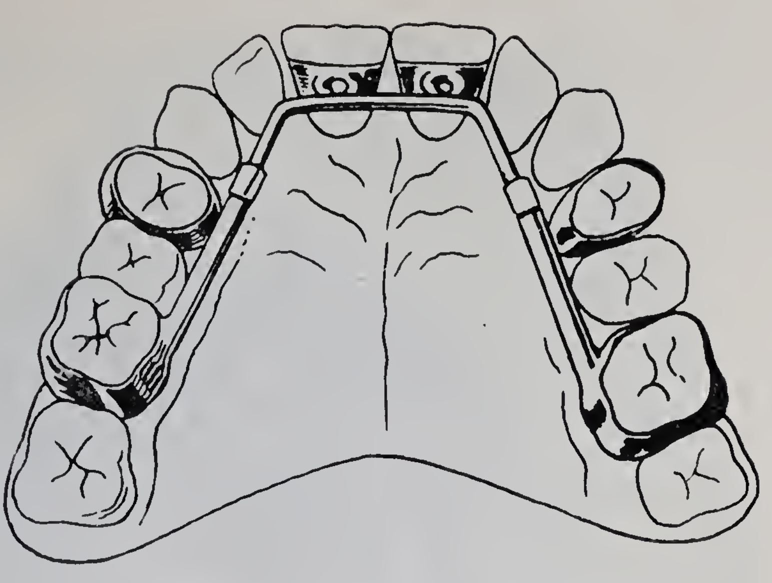


Fig. 252. Mattheson's Apparat.

Ein schönes Beispiel von wirklich beabsichtigtem Kippen liefert uns der Apparat von Mattheson, der trotz seines Alters noch heute als klassisch bezeichnet werden kann (Fig. 252).

Die Ringe auf den mittleren Schneidezähnen sind mit kleinen Knöpfen an der Zungenseite versehen, um das Abgleiten des Expansionsbogens nach der Schneidezahnkante zu verhüten.

Preiswerk und Wolpe haben die Schraubenkraft mit der elastischen vertauscht und durch geschickt angebrachte Gummibänder den durch Kanülen geleiteten Expansionsbügel nach vorn gedrückt.*) Aus den beiden Abbildungen 179 und 253 geht wohl alles Nähere hervor.

Die eigenen Entwürfe in dieser Richtung ähneln dem Apparate von Mattheson. Der eine Apparat ist auch an Ringen befestigt (Fig. 254), der andre an Kappen (Fig. 255). Die beiden Apparate lassen sich durch Anbringung einer Kanüle, die an den Vorderzähnen befestigt sein muß, modifizieren! Fig. 256.

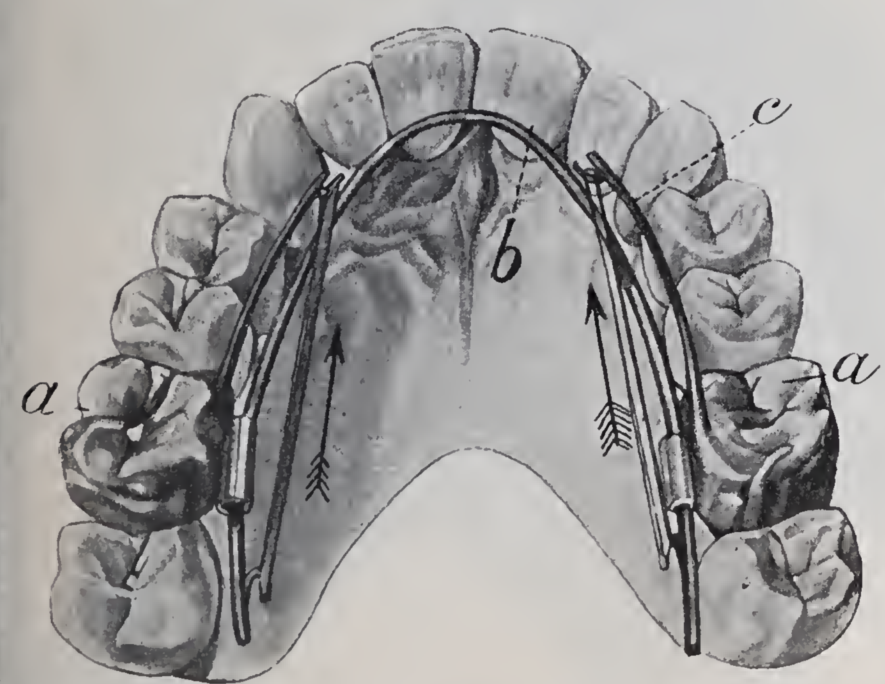


Fig. 253. Verwandlung von Zug- in Druckkraft (Preiswerk).

*) Umwandlung von Zugkraft in Druckkraft.

Diese von mir jetzt viel verwertete Konstruktion ist äußerst praktisch. Sie drängt die Vorderzähne nach vorn,

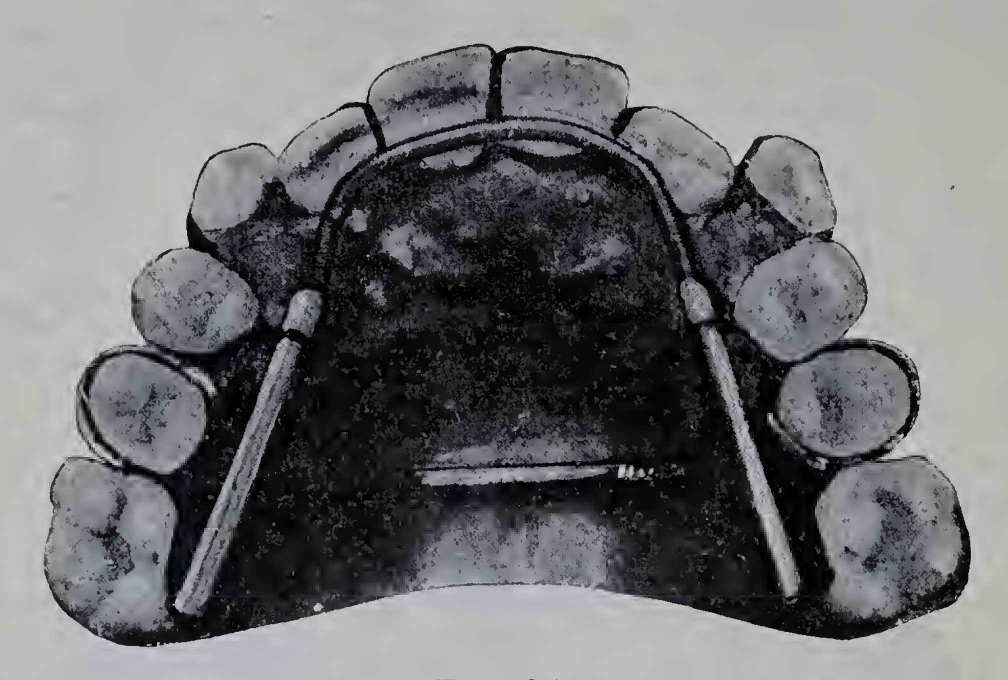


Fig. 254.
Kippen der Vorderzähne nach vollendeter bukkaler Dehnung.

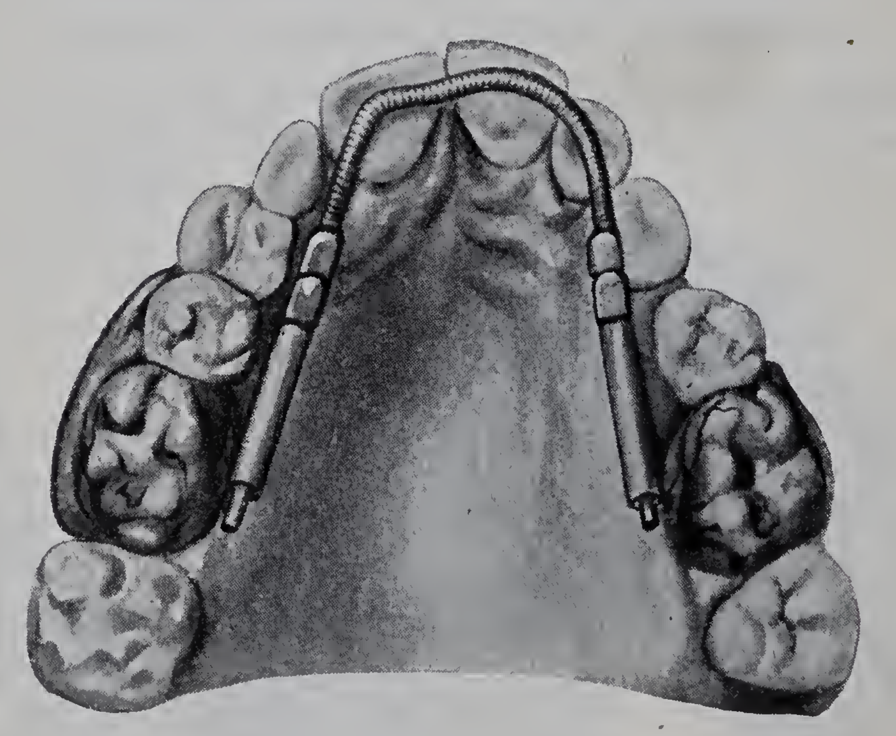


Fig. 255. Wie oben nur an Kronen befestigt.

ohne sie fest zu fixieren, da die Bewegung um die Querachse unbehindert bleibt. Fig. 256 zeigt einen solchen Apparat für den Oberkiefer. Die drei Vorderzähne können frei nach der Lippe zu bewegt werden, ohne daß sie

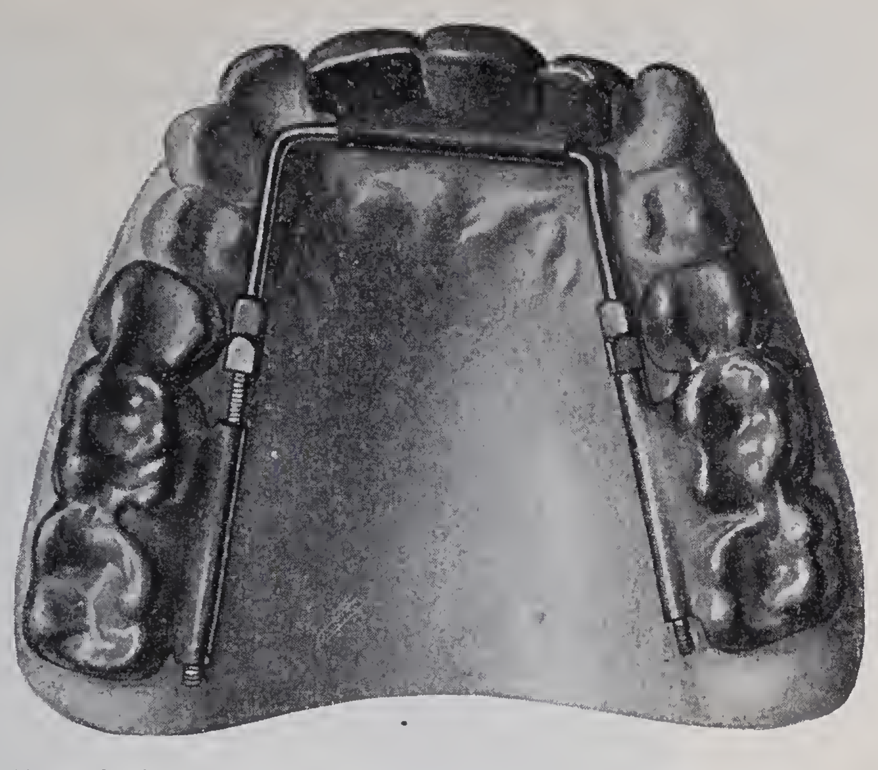


Fig. 256. Bewegliche Führung der Schrauben in der Kanüle (eigene Konstruktion).

gezwungen sind, die vertikale Richtung beizubehalten. Denn der Expansionsbügel ist freibeweglich in der Kanüle, so daß die Wurzelspitzen ihren alten Platz behalten können, während die Schneiden der Zähne in den normalen Zahnbogen einrücken. Es findet also eine Drehung dieser Zähne um eine nahe der Wurzelspitze gelegene Querachse statt.

Die Fig. 257 zeigt einen solchen Apparat für den Unterkiefer.

Der Anglesche Expansionsbogen ist ein viel verwendeter Apparat zum Aufrichten nach innen geneigter Zähne, Fig. 258, er eignet sich hierfür besonders gut im Unterkiefer. Angle will gewissermaßen den Zahnbogen unter seiner Leitung zum Wachstum anregen und dabei gleichzeitig jedem einzelnen Zahn den Weg weisen. Leider hat sich dies als unmöglich herausgestellt, da der Widerstand der Wurzeln nach der Wurzelspitze zu mit der Entfernung zunimmt. Daher kommt es, daß Angle selbst



Fig. 257. Kanülengelenkverbindung.

seinen alten Expansionsbogen als „Kipper“ verwirft und eine völlig neue Methode empfiehlt.

Sollen aber Zähne aufgerichtet und gleichzeitig etwas in toto bewegt werden, so ist der Expansionsbogen zu

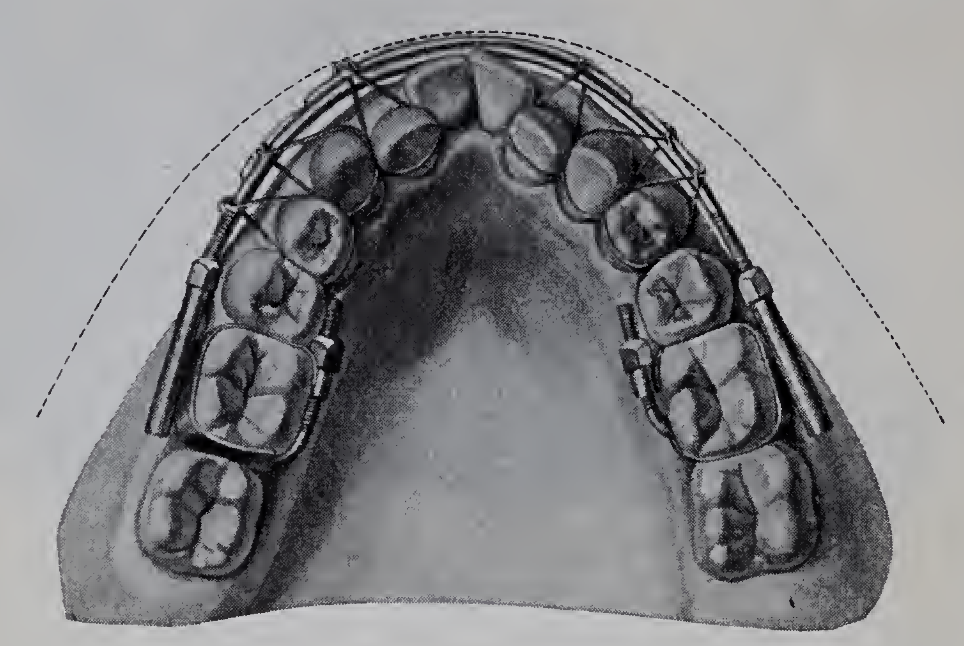


Fig. 258. Angle's Bogen angelegt im Unterkiefer.

empfehlen, denn etwas folgt selbst die Wurzelspitze dem dauernden Zuge.

Der Expansionsbogen hat an der Lippenseite eine Rippe (Fig. 259), welche dazu dient, die Ligaturen zu kachieren: man braucht nur kleine Einschnitte in die Verstärkung zu feilen.

In vielen Fällen sind diese labialen Auflagerungen nicht erforderlich, zumal wenn von vornherein der Bogen

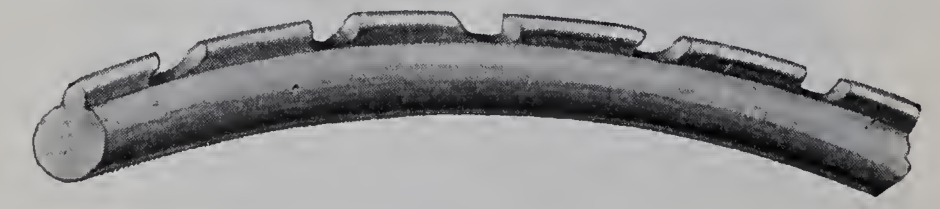


Fig. 259. Angle's Auflage auf dem Expansionsbogen.

den Zähnen dicht anliegt. Fig. 189 und 190 zeigen den Unterschied beider Formen.

Die Muttern auf den Bogen sind so eingerichtet, daß sie genau in die Kanülen eindringen, und zwar mit einem runden verjüngten Ansatz. Dadurch wird der Bogen sicher geführt, er hat keinen Spielraum in der Kanüle, und die Muttern können sich nicht leicht lockern. Der Bogen

besteht aus Neusilber und hat etwas Federkraft, er darf daher nie geglüht werden!

Die Drahtligaturen bestehen aus dünnstem Aluminiumbronzedraht. Bei ihrem Anlegen soll ein langer Draht verwendet werden, damit die Enden mit beiden Händen fest erfaßt werden können. Ein Assistent soll beim Anbinden den Expansionsbogen fest gegen den Zahn

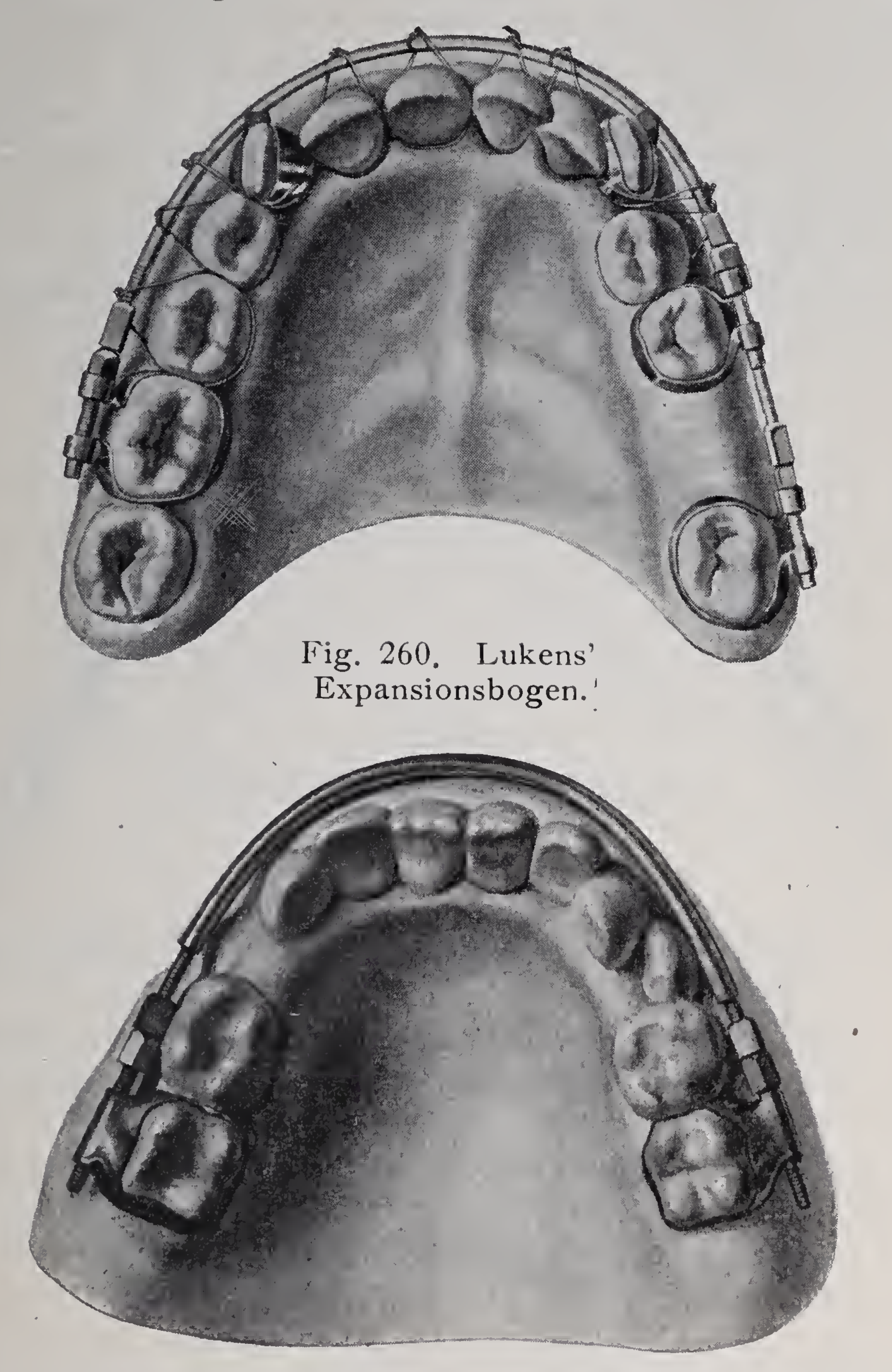


Fig. 260. Lukens' Expansionsbogen.

Fig. 261. Expansionsbogen mit Ueberzug für Unterkiefer.

drücken, damit nach Loslassen gleich ein Zug auf den Zahn ausgeübt wird. Die Enden des Drahtes brauchen nur einmal herumgeschlungen zu werden, da sich die Schlinge dann schon nicht mehr löst (vergl. Körbitz).

Fig. 258 zeigt den Apparat im Unterkiefer. Die punktierte Linie zeigt die Stellung des entspannten Expansionsbogens. Es ist klar ersichtlich, wie jetzt der kunstgerecht angelegte Apparat arbeitet:

1. die Molaren erhalten den stärksten,
2. die Vorderzähne nur dann einen Druck nach außen wenn die Muttern angespannt werden,

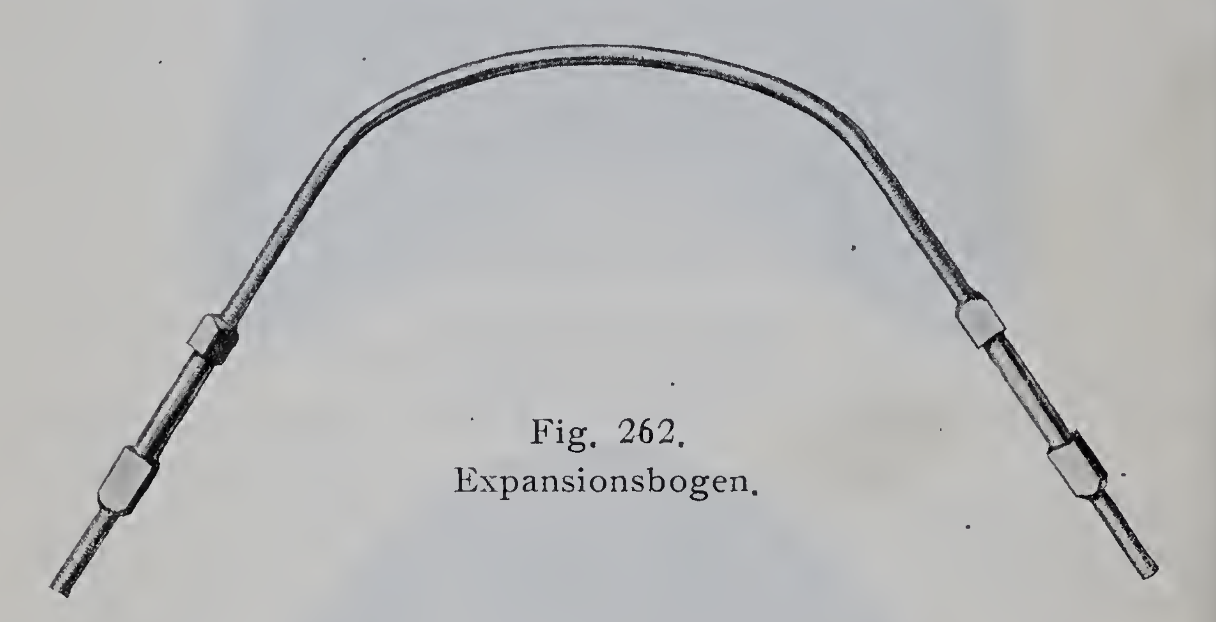


Fig. 262.
Expansionsbogen.

3. die zu drehenden Zähne werden um ihre Längsachse bewegt,
4. die nach innen geneigten Zähne werden aufgerichtet, also um ihre Querachse gedreht. (Siehe bes. die seitl. Schneidezähne),
5. da der Bogen durch Rechtsdrehen der Muttern vergrößert werden kann, so wird besonders der labiale Druck, der durch die Federkraft allein nicht ausreichend erzeugt wird, erhöht.

Wir sehen an diesem Beispiele, daß der Expansions bogen ein brauchbares Instrument ist, um Zähne zu kippen.

Eine Verbesserung des Angleschen Bogens brachte Lukens. Fig. 260 zeigt den Apparat für labio-bukkale Dehnung von Lukens auf dem Modell. Wir sehen, daß hier die Molarbänder die Schraubenbefestigung mit der Kanüle vereinigen. Mutter und Schraube sind durch-

bohrt. Durch diese Kanüle tritt der Expansionsbogen. Biber hat diesen Apparat nachgeahmt. Die Details aller im Handel befindlichen Regulierapparate werden wir in einem anderen Werke beschreiben.

Nach eigner Idee ist folgende Kombination geschaffen:

Der Expansionsbogen, der im allgemeinen dem von Angle entspricht, ist mit einer Kanüle überzogen. Hierdurch wird die Federkraft verstärkt und die Versenkung der Ligaturen durch einfache Sägeeinschnitte in die Kanüle ermöglicht (Fig. 261). Statt einer Mutter werden immer

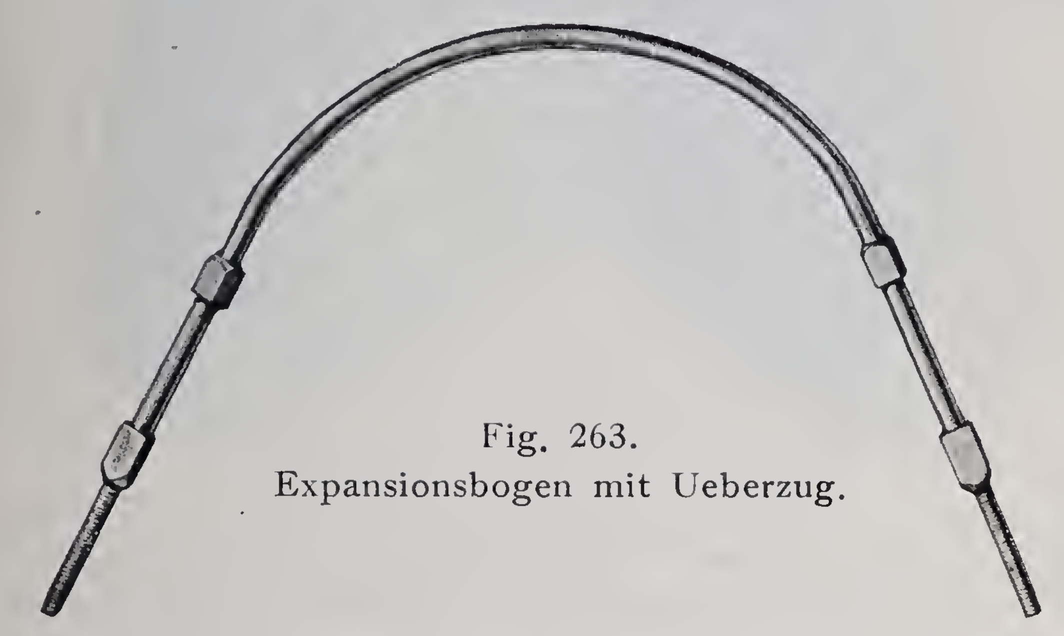


Fig. 263.
Expansionsbogen mit Ueberzug.

zwei Muttern hintereinander geschraubt, um ihrer etwaigen automatischen Lockerung sicher zu begegnen.

Die Abbildungen 262 und 263 zeigen den Expansionsbogen ohne und mit Überzug. Zwischen den Muttern befindet sich die jedesmal anzulötende Kanüle für die Molarringe. Die Ringe werden nach meiner Ansicht besser jedesmal speziell für den betr. Zahn gelötet. Ein besonders angefertigter Ring wird dem Patienten am bequemsten sein und außerdem eine gute Zementbefestigung gewährleisten.

An Stelle der Ringe lassen sich Kappen verwenden (Fig. 264). An der rechten Seite ist eine Mutter angebracht, die wir uns auch an der linken vorstellen müssen. Die links angebrachte und zwischengefügte kurze Kanüle hat Bezug auf eine passive Regulierung, die wir noch an anderer Stelle näher besprechen werden.

Ganz ähnlich ist ein Apparat von Brunzlow, der hier in Fig. 265 abgebildet ist. Wir sehen, wie durch geeignete Verwendung von Kanülen, Muttern und Ge-

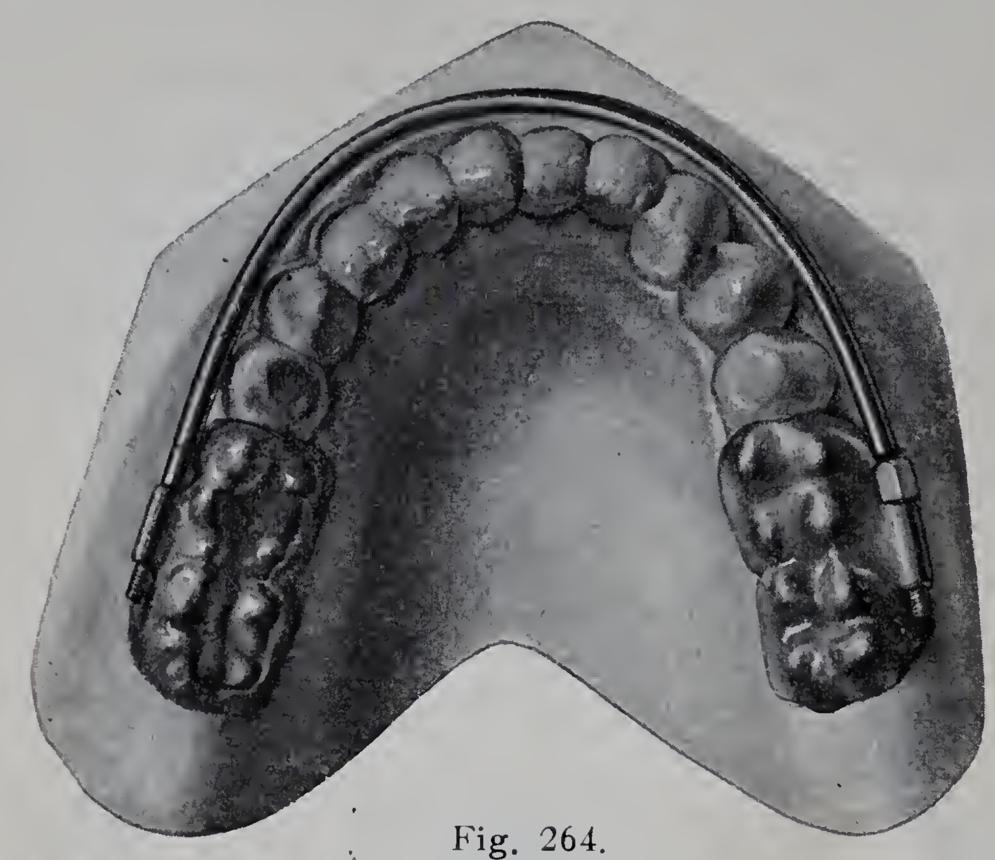


Fig. 264.
Expansionsbogen mit Ueberzug.

windedraht die kleinen Backenzähne und Hauptmolaren an der Zungenseite miteinander verbunden sind, und wie nun allseitig ein innerer Druck bzw. äußerer Zug auf die Kronen drückt und die Zähne aufrichtet. Der bukkale Druck erhält eine offensichtliche Verstärkung durch Einführung einer Kanüle zwischen den in der Mitte geteilten Expansionsbogen: man braucht nur die distal angebrachten Muttern rechts zu drehen. Der Meister in der Handhabung der Federkraft, Jackson, hat

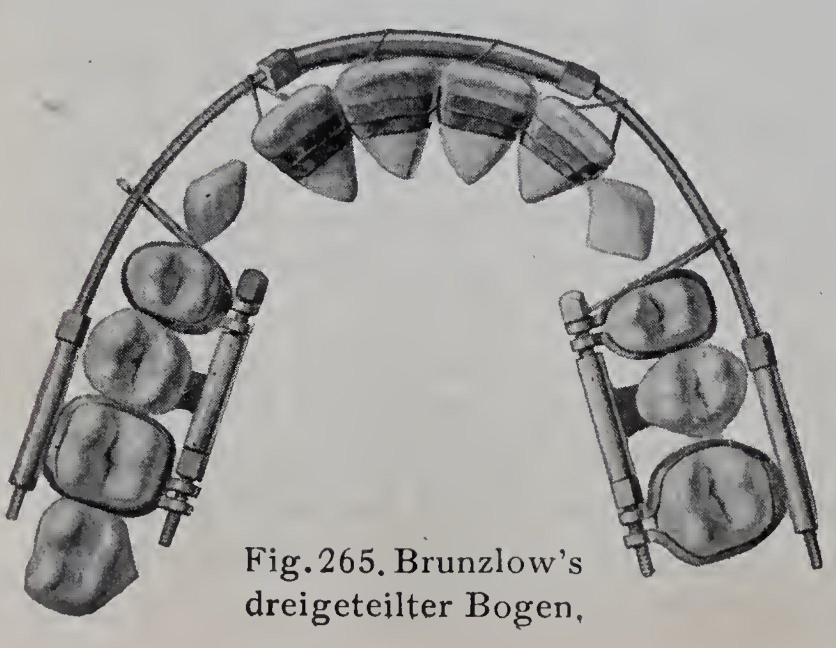


Fig. 265. Brunzlow's dreigeteilter Bogen.

auch für die labiobukkale Dehnung einen geeigneten Apparat konstruieren können. Fig. 266 und 267 zeigen die Modelle eines Unterkiefers, und zwar Fig. 266 vor Anlegung des Apparates, Fig. 267 mit dem Apparate in situ. Ob dieses Verfahren das beste, sicherste und zuverlässigste ist, lasse ich dahingestellt, weiß aber wohl, daß es möglich ist, mit der nötigen Übung und Geschicklichkeit gute Resultate zu erzielen. Die Schneidezähne werden gekippt!

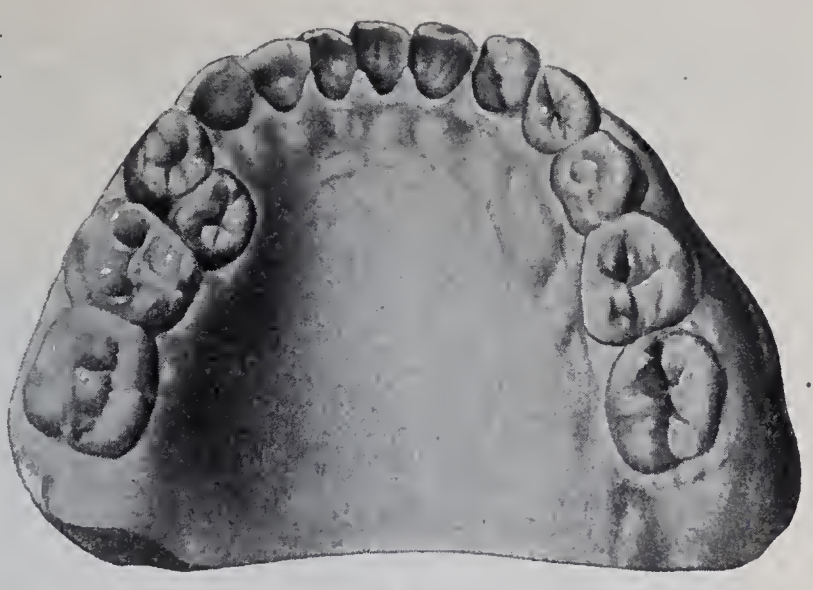


Fig. 266. Nach Jackson.

Körbitz-Berlin ist ein begeisterter Anhänger von Angle. Er hat in Deutschland viel für die Ideen dieses Autors gewirkt und war die Veranlassung, daß die sog. Schweizer Regulierapparate mit kleinen Modifikationen eingeführt wurden. Auch er ist von der Wirkung des federnden, durch Schrauben und Muttern teils zusammengehaltenen, teils dirigierten Expansionsbogen fest überzeugt. Körbitz verwendet den Bogen sowohl für orthognathische und ortodontische Behandlung.

Die Schraube allein ist ja sicher ein einwandfreier Motor, aber nicht für so viele Fälle geeignet als der Expansionsbogen, dessen Vorteil eben darin besteht, daß er nach allen Richtungen wirkt, was bei dem geraden Druck der Schraube nicht

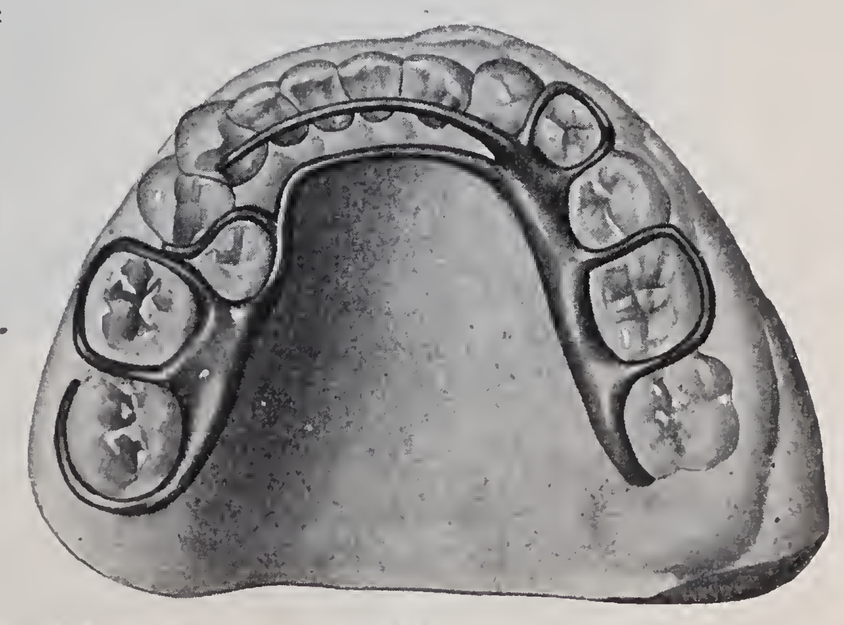


Fig. 267. Jackson's Federdehnung.

möglich ist. Bei dem Lingualbogen wirkt allerdings die Schraube allein (Fig. 268 und 269). Knapp zeigt uns hier ein sehr genial ausgedachtes System. Es wird durch

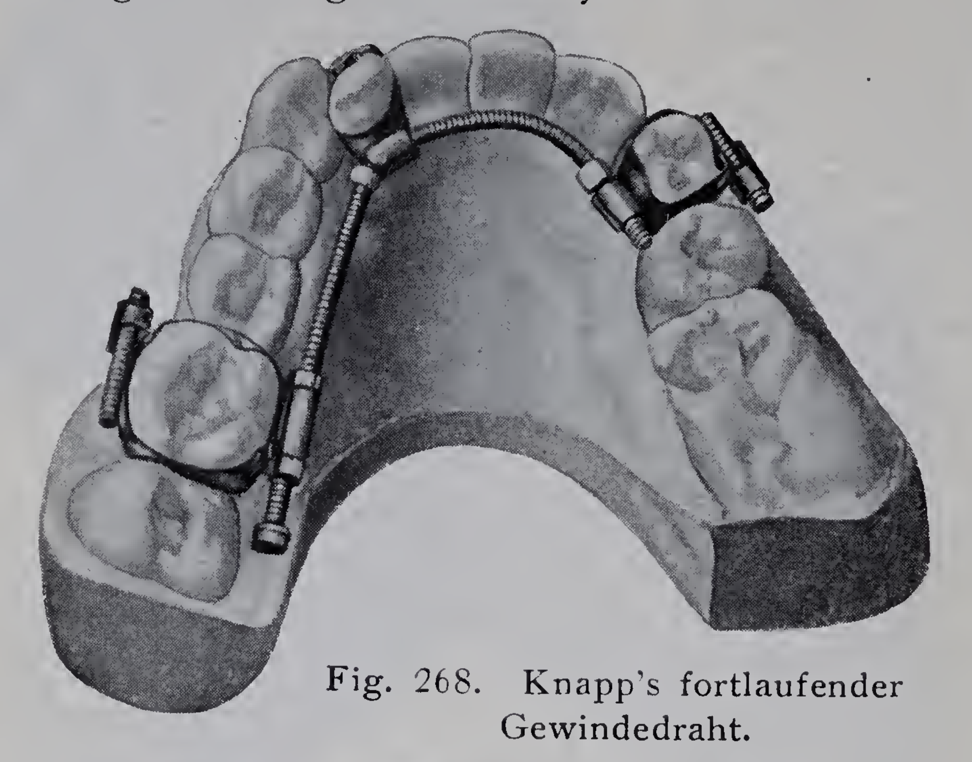


Fig. 268. Knapp's fortlaufender Gewindedraht.

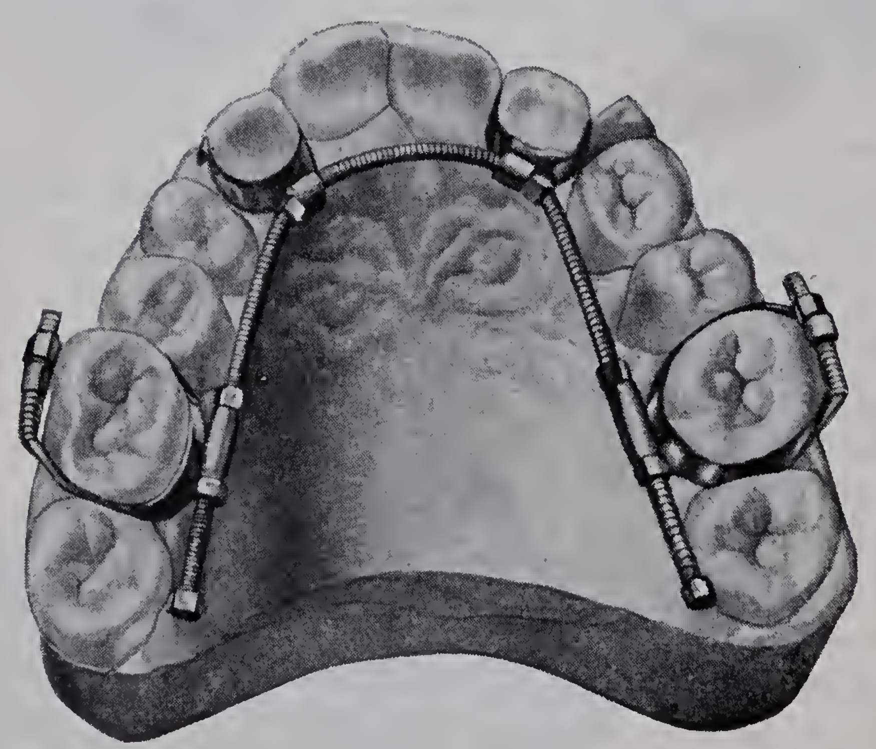


Fig. 269. Knapp's Gewindedraht, gleichzeitig Retentionsapparat.

Schraubenkraft ein innerer Bogen langsam erweitert, der dadurch notgedrungen auf sämtliche Zähne aufrichtend einwirken muß. Man kann sich diesen Apparat leicht selbst

anfertigen. In der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie und Prothese beschreibt Dewey den Lourieschen Lingualbogen. (Jahrgang 1917, Heft 7.)

Die Knappschen Apparate sind auch deswegen von praktischer Bedeutung, weil sie gleichzeitig als wenig sichtbare Retentionsapparate liegen bleiben können.

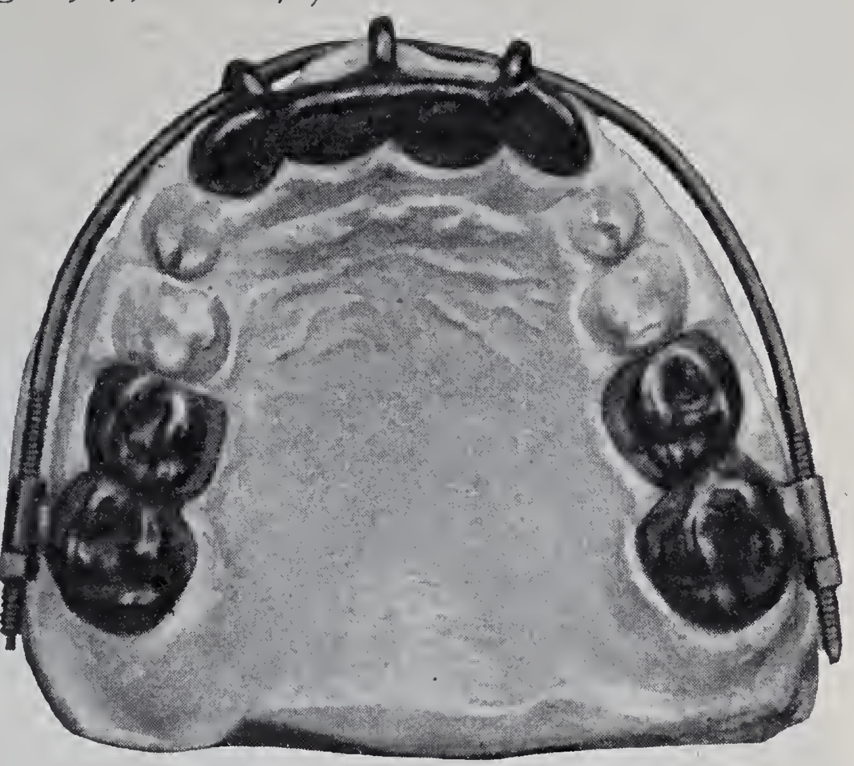


Fig. 270. Casparis Apparat.

Um mehr auf die Wurzeln, als auf die Kronen zu wirken, hat Caspari eine Modifikation angebracht, welche nicht uninteressant ist. Die Kappe der Vorderzähne ist mit drei hoch bis fast zur Umschlagfalte hinaufreichenden Haken versehen, welche in Krallen enden, die der Kontraktionstraverse als Führung dienen. Durch eine massive Verlötung dieser Haken mit der Kappe wird der kontrahierende Druck in der Hauptsache auf die Wurzelspitzen verlegt. Fig. 270.

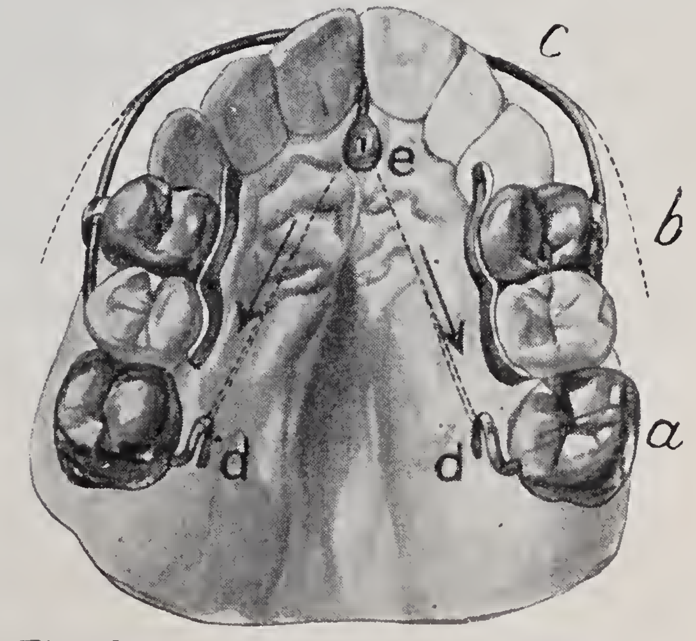


Fig. 271. Apparat von Preiswerk.

Preiswerk verbindet Federkraft mit Gummikraft, die Kronen a und d tragen Häkchen, von denen aus mit Hilfe eines Gummizuges (schraffierte Linie) eine kippende Zugkraft auf die mittleren Inzisivi ausgeübt wird. Das Kippen nach außen erfolgt

durch Federkraft auf die Prämolaren und deren Nachbarn (Fig. 271).

Körbitz hat einen Apparat ersonnen, der speziell für die oberen Vorderzähne bestimmt ist, und zwar für ihre Drehung um die Querachse. Man könnte ihn als das Gegenteil des Apparates von Caspari (vgl. Fig. 270) bezeichnen, durch welche die Wurzeln der Vorderzähne nach innen gedrängt werden, während hier die Schneiden nach innen und die Wurzeln nach außen gedrängt werden sollen (Fig. 272); (eine Idee, welche ganz ähnlich von Case, allerdings nicht mit Gewindedraht und Gummi, sondern mit zwei Gewindedrähten in die Praxis umgesetzt worden ist).

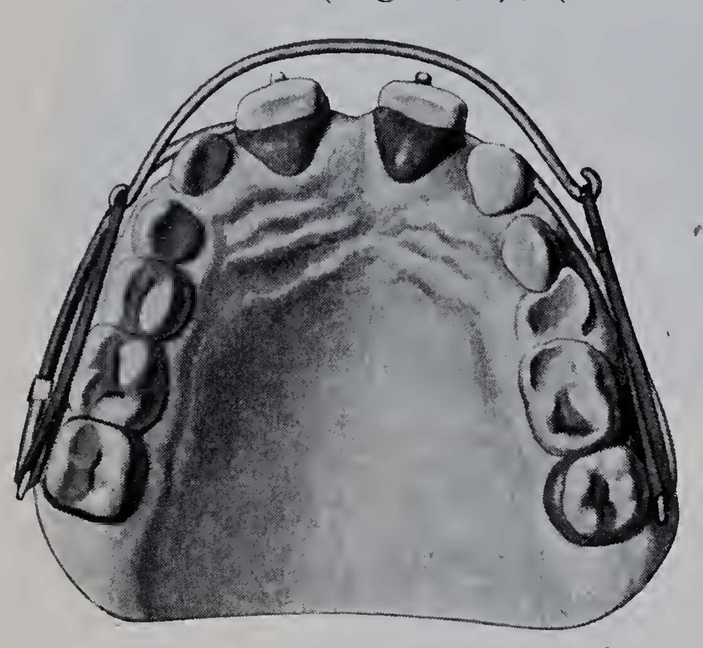


Fig. 272. Apparat von Körbitz.

Die Schneidezähne erhalten Ringe mit einer flachen Auflagerung, in welche zwei Vertiefungen eingeschnitten sind, die eine zur Aufnahme eines Expansions-, die andre zur Aufnahme eines Kontraktionsbogens. Ersterer wird durch Schraubenkraft, letzterer durch Gummi bewegt. Hierdurch gelingt es, die Wurzeln der Zähne zu bewegen und so eine normale Stellung dieser Zähne im Kiefer zu erzielen. Fig. 272 zeigt den Apparat im Munde angelegt.

Ich selbst habe einmal Gelegenheit gehabt, einen Kreuzbiß mit eigenartigen Nebenerscheinungen zu behandeln, den ich hier wegen seines Interesses genauer wiedergeben möchte (Fig. 273—275). (Z. f. z. Orthop. 1907, Seite 3.) Es handelte sich um das Kippen dreier Vorderzähne.

Ich lasse den Bericht hier folgen:

Fräulein K., 35 Jahre alt, litt seit mehreren Jahren an behinderter Atmung durch das linke Nasenloch. Am 16. Juli 1906 konsultierte mich die Dame, um sich einige

schlechte Zähne entfernen zu lassen, durch die, wie sie glaubte, und wie ihr Spezialarzt vermutete, ihr Nasenleiden verursacht würde. Die Untersuchung ergab, daß im Oberkiefer nur ein pulpitischer Zahn (4) (stark zerfallen) vorhanden war, alle übrigen Zähne waren gesund, so daß pathologische Zustände für die inhibierte Atmung nicht in Frage kommen konnten. Ich entfernte den pulpitischen Zahn, wodurch erklärlicherweise kein heilender Einfluß auf die Nasenatmung ausgeübt wurde.

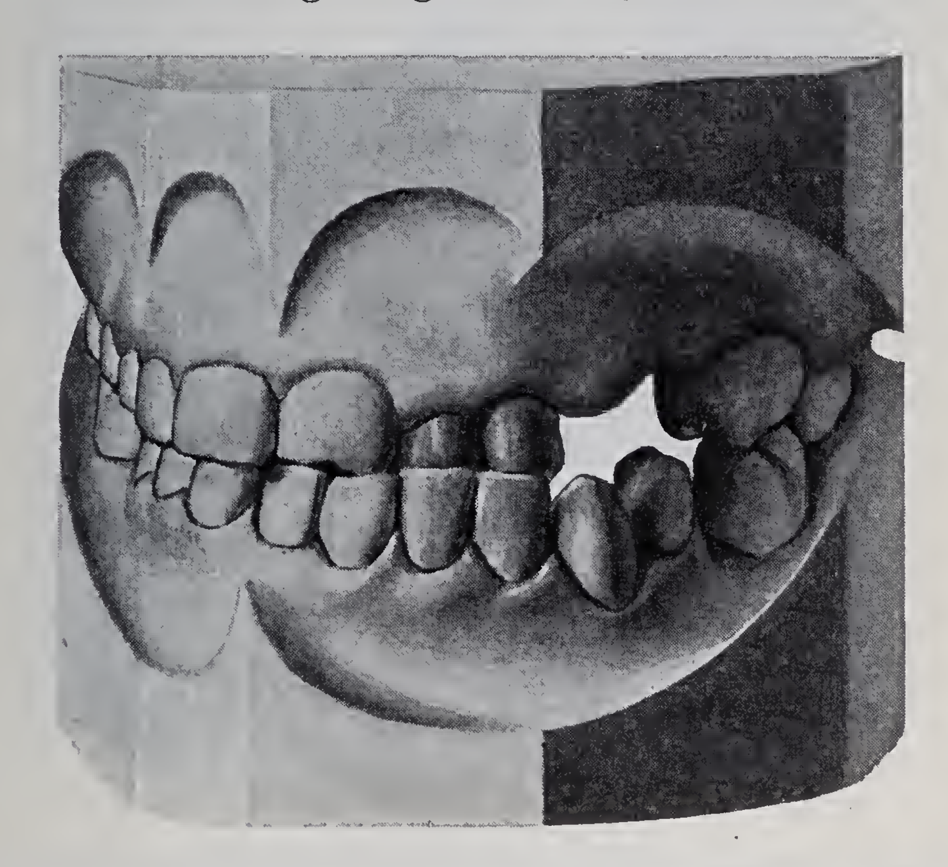


Fig. 273. Kreuzbiß, verbunden mit behinderter Atmung durch das linke Nasenloch (eigene Beobachtung).

Da ich bei allen Untersuchungen des Mundes mein besonderes Augenmerk auf die Okklusion der Zahnreihen richte, so mußte mir der vorhandene Kreuzbiß auffallen, der infolge Fehlens einiger Zähne im Oberkiefer sich mit der Zeit stärker ausgeprägt haben mochte (progressiver Kreuzbiß).

Nun legte ich mir die Frage vor, ob vielleicht diese Anomalie der Zahnstellung in einem Zusammenhang mit der schlechten Nasenatmung stehen könne, ich dachte mir, daß durch das ständige Einwärtsdrücken der oberen linksseitigen Vorderzahnkronen das damit verbundene Aus-

wärtsdrängen der Wurzeln dieser Zähne auf den anatomischen Bau der Nasenmuschel Einfluß haben könnte. Zweifellos wird durch einen Druck auf die Frontfläche der Schneidezähne in der Gegend der Schneiden ein entgegengesetzter Druck auf die Wurzeln dieser Zähne ausgeübt, die ihrerseits wieder auf das den unteren Naseneingang umgebende Knochengerüst einwirken.

Um für meine Idee irgendwelchen Anhalt zu gewinnen, drückte ich mit dem Zeigefinger tief unter der Ober-

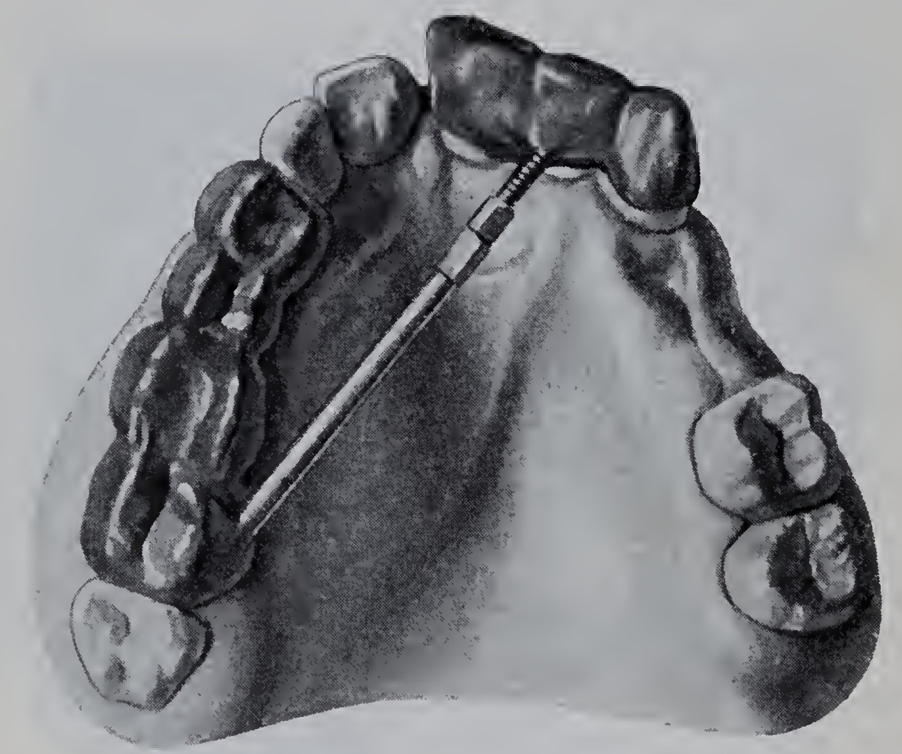


Fig. 274. Regulierapparat bei Kreuzbiß.

lippe die Wurzeln der drei Vorderzähne energisch zurück und fragte meine Patientin, ob sie nun einen Unterschied beim Atmen verspüre. Sie bestätigte, daß ihr dieser Druck ganz angenehm wäre, und daß es ihr wohl schiene, als ob die Atmung freier würde. Auf Grund dieser meiner Beobachtung und ihrer Bestätigung empfahl ich ihr, die Regulierung der Zahnstellung vornehmen zu lassen, sie ging darauf ein und ich nahm gleich Abdruck, um das in Fig. 273 abgebildete Modell zu erhalten. Der Apparat zur Regulierung, den ich in Fig. 274 abgebildet habe, machte keine besonderen Schwierigkeiten. Zwei Kappen, aus Neusilber hergestellt, miteinander durch Kanülen, Schrauben und Muttern verbunden, bildeten die ganzen Bestandteile dieser Richtmaschine. (Heute würde ich eine Gelenkver-

bindung zwischen Vorderzahnkappe und Gewindedraht einfügen.)

Ich setzte den Apparat ein und zog täglich die beiden Muttern drei- bis viermal ($^3/_4$—$^1/_1$ Umdrehung) an, bis am 2. August der Apparat sich in der Lage befand, wie sie in Fig. 275 abgebildet ist. Die oberen Zähne griffen jetzt über die unteren und gewährten somit eine gewisse Garantie für ein dauerndes Verharren. Eine kleine Brücke

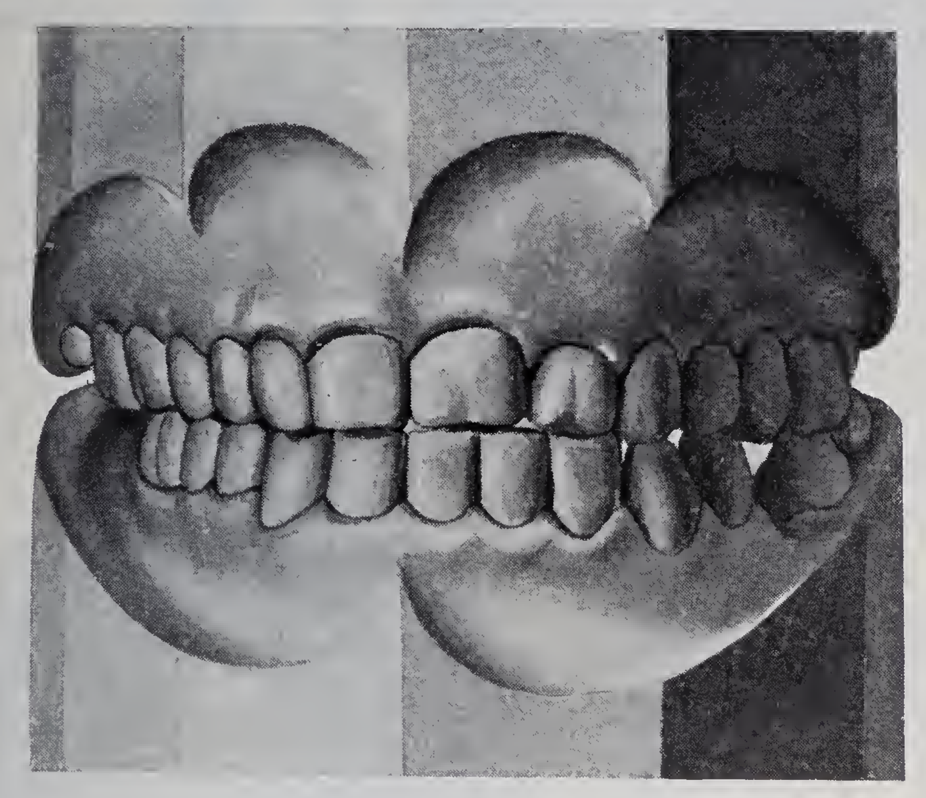


Fig. 275. Erfolg der Behandlung.

zum Ersatz der fehlenden Prämolaren, welche linksseitig an einer Molar- und rechts an einer Prämolarkrone befestigt war, vervollständigten die Behandlung, deren Endresultat wir in Fig. 275 abgebildet finden.

Abgesehen von der durch die Behandlung eingetretenen Verschönerung des Gesichtes, war die Nasenatmung durch das linke Nasenloch nach Aussagen der Patientin jetzt völlig ausreichend; sie bestätigte gern, daß mit der Regulierung der Zahnstellung die Besserung der Nasenatmung einhergegangen sei. Ich glaubte deswegen diesen jedenfalls eigenartigen Fall von Atmungsregulierung veröffentlichen zu müssen, weil bisher von derartigen Erfolgen nur bei Behandlung von seitlich komprimierten Zahnbogen berichtet worden ist.

Der betr. Spezialarzt hat sich von dem guten Erfolge der Behandlung überzeugen können und mir mitteilen lassen, daß ihm diese Art der Regulierung verbunden mit dem guten Erfolge gänzlich neu sei und ihn sehr überrascht hätte.

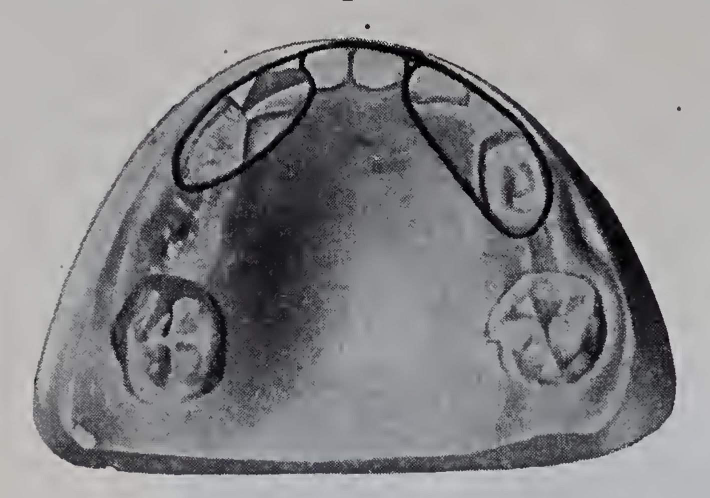


Fig. 276. Regulierung nach Rippon.

Ich erwähne dies deshalb, um zu zeigen, daß es in den Nachbargebieten der Mundhöhle Zustände gibt, die nicht die dort herrschenden Spezialisten, sondern nur wir Zahnärzte behandeln können.

Daß auch besonders im Milchgebiß das Kippen der Zähne einfach durch Ligaturen bewerkstelligt werden kann, zeigen uns die Abbildungen Rippons, welche hier in Fig. 276 und 277 wiedergegeben sind.



Fig. 277. Regulierung nach Rippon.

Zum seitlichen Kippen, welches ja seltener vorkommt, eignet sich der in Fig. 278 abgebildete Hilfsring, aber auch eine gelenkig mit einem Ringe verbundene Kanüle, durch welche der Expansionsbogen geführt wird, ist gut für die Aufrichtung von Molaren zu verwerten. Als Führungsringe für Vorderzähne kommen Fig. 280 und 281 in Frage. Gleichfalls eine Gelenkverbindung erfordert das gruppenweise Aufrichten von Prämolaren und



Fig. 278. Ring zum Seitwärtsziehen.

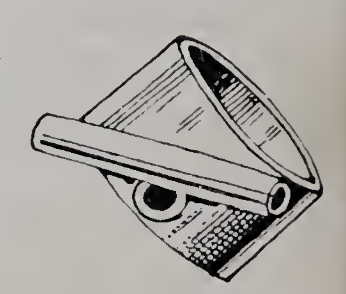


Fig. 279. Ring mit drehbarer Kanüle.

Molaren, wie dies in Fig. 282 abgebildet ist. Infolge der Gelenkverbindung können die Wurzelspitzen ihren alten Platz beibehalten.

Zum Aufrichten von Schneidezähnen sei der hier ab-



Fig. 280. Ring mit Häkchen.



Fig. 281. Ring mit Oese.

gebildete Apparat (Fig. 283) empfohlen, der durch seine einfache Konstruktion einleuchten dürfte. Durch kleine Gummiringe, welche von Häkchen zu Häkchen gespannt

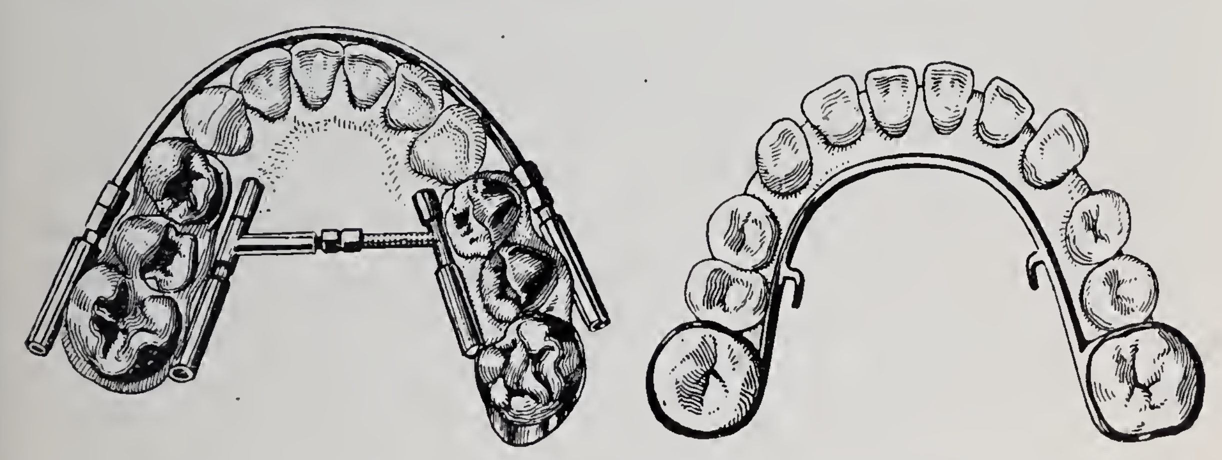


Fig. 282. Aufrichten der Unterkieferzähne.

Fig. 283. Aufrichten der Vorderzähne.

und über die Schneidezähne gelegt werden, wird deren Aufrichtung in kurzer Zeit erzielt. Durch den Innendraht wird ihre Bewegung begrenzt und ein Eingleiten des Gummis in das Zahnfleisch verhindert. Der Apparat bleibt als Retentionsapparat liegen. Nur werden die Gummibänder anfangs durch Einzelligaturen am Drahtbogen ausgewechselt.

III. Teil.

Aktive Orthognathik.

16. Kapitel.

Die Regulierung der Stellung der ossa maxillaria mit aktiven Apparaten.

Wir verstehen unter Atresie einen verengten oberen Zahnbogen, einerlei, ob die Bogenenge durch eine Atrophie des Zwischenkiefers oder der Kieferknochen, oder durch ungenügende Breitenentwicklung des Alveolarfortsatzes hervorgerufen ist. — Die Behandlung erstreckt sich entweder auf die alleinige Regulierung des Alveolarfortsatzes mit seinen Nachwirkungen auf den Kiefer oder auf die Erweiterung der sutura palatina. Bei geringer Atresie genügt in den meisten Fällen die Regulierung der anomalen Zahnstellung durch Umwandlung der Form des Alveolarfortsatzes. (Verschieben von Zähnen.) Bei größerer Kieferenge jedoch kommen wir mit der Regulierung der Zahnstellung nicht aus und müssen eine Sprengung der sutura palatina vornehmen (orthognathische Behandlung), um dadurch die Oberkieferbeine in toto auseinanderzudrängen, zumal, wenn das Nasengerüst mitbeeinflußt werden soll. Entsprechend der beabsichtigten Verbreiterung begnügen wir uns entweder mit einer leichten Federdehnung in den geringeren Fällen oder wir greifen zur Dehnschraube, welche quer über den Gaumen verläuft und einfach oder doppelt angelegt wird.

Nun lehrt eine alte Erfahrung, daß die Zahnstellung zwischen Eckzahn und erstem Molaren in den weitaus meisten Fällen der Atresie eine fast völlig normale ist, so daß eine Regulierung einzelner Zähne in dieser Partie des Kiefers sich nicht nötig erweist. Wir folgen dann einem durchaus praktischen Gesetz, wenn wir bei der Ver-

breiterung des Kiefers diese Zähne untereinander in ihrer Stellung belassen und fixieren und als gemeinsamen Angriffspunkt für die Regulierung des ganzen Oberkiefers betrachten, und daher ist auch heute noch die Überkappung solcher Zähne das geeignetste Hilfsmittel, um eine Oberkieferregulierung vorzunehmen.

Wir müssen uns den Oberkiefer als einen dreiteiligen bzw. vierteiligen Körper denken, der in der Mitte zusammengewachsen, resp. bindegewebig verbunden ist und im vorderen Teil des Bogens gewissermaßen keilförmig die beiden Zwischenkiefer mit den vier Schneidezähnen in sich aufgenommen hat. Wir regulieren also dementsprechend durch seitliche Verschiebung der Oberkieferbeine und frontale Verschiebung des oder der Zwischenkiefer.

Es entsteht nun die Frage, ob bei der orthognathischen Behandlung die einzelnen Oberkieferknochen auseinandergesprengt werden, oder ob sich neue Knochenmasse entwickelt, ohne daß eine sichtbare, einleuchtende, einwandfreie Sprengung erfolgt.

Landsberger meißelte einem Hunde den Oberkiefer auseinander, trieb Elfenbeinpflöcke in die Naht und stellte später Kallusbildung fest. Dewey dehnte mit orthod. Apparaten einem Hunde den Oberkiefer. Er legte Bänder auf die Eckzähne, an denen senkrechte Kanülen gelötet waren und dehnte langsam 85 Tage lang den Kiefer: die Naht war nach dem Tode nicht gesprengt, sondern fester geschlossen als bei den Vergleichstieren. In der Nähe des Bindegewebes, welches die beiden Knochen zusammenhält, war zwar Knochenneubildung zu beobachten, aber nur in dem Sinne einer innigeren Vereinigung, aber nicht in dem Sinne, die Spannweite des betr. Teiles zu vergrößern, vielmehr zeigte sich, daß am ganzen Oberkiefer Knochenwachstum stattgefunden hatte, und zwar überall da, wo Markräume vorhanden waren. Die ganze Form des Oberkiefers hatte sich verändert, ein zwingender Beweis, daß durch das Strecken der Zahnbögen auch das Gaumendach beeinflußt wird.

Ferner zeigte sich, daß das Knochengewebe an den regulierten Zähnen genau so dick war als an den unbehandelten, daß ferner an der Zungenseite die Knochen-

ablagerung der Bewegung des Zahnes völlig gefolgt war, obgleich die Zähne bedeutend schneller bewegt wurden als bei einem Kinde.

Dewey schließt daraus:

1. daß die Naht überhaupt nicht gesprengt wird,
2. daß hinter einem verschobenen Zahn keineswegs ein leerer Raum entsteht,
3. daß sich Knochen viel schneller bildet, als man allgemein annimmt,
4. daß unsre Retentionsapparate nicht zum Zwecke der noch rückständigen Knochenneubildung angelegt werden, sondern darum, daß die Kräfte der Okklusion ausgleichend und einstellend auf die Zähne wirken sollen!

Eine eigentümliche Beobachtung machte Dewey außerdem beim Reinigen der Schädel des operierten und der Vergleichstiere. Während die Zähne bei den Vergleichstieren herausfielen, blieben sie beim Versuchstiere fest sitzen. Dewey schließt daraus, daß an allen Zähnen, auch denen, die keine Ringe tragen, neue Knochenmasse sich gebildet habe (ähnlich wie bei der Replantation, d. Verf.).

Eine zweite interessante Beobachtung war, daß die Krista an der Lingualseite der Zähne, welche bei allen Vergleichstieren festgestellt war, beim Versuchstier resorbiert wurde, er schließt daraus, daß sich durch die Regulierung der Gaumen unbedingt verändert, auch wenn er nicht direkt beeinflußt wird.

Wie kommen wir nun aus dem Dilemma heraus, welches entsteht, wenn wir die Kallusbildung von Landsberger nach effektiver Sprengung und die Knochenneubildung im ganzen Oberkiefer, in allen Markhöhlen, auch jenseits des Kiefers in der Nasenhöhle (Dewey) vergleichen, also zwischen einseitiger und allgemeiner Neubildung.

Wir müssen da zunächst den Unterschied zwischen endochondraler Knochenentwicklung und dem Wachstum des bindegewebigen und des knorplich vorgebildeten Knochens festlegen.

Jeder Knochen, sagt Dewey, wächst durch periostale Knochenbildung (perichondral) mit Ausnahme derjenigen Knochen, die Epiphysenknorpel besitzen. Vom Epiphysen-

knorpel geschieht das Längswachstum, während das Dikkenwachstum auf Kosten periostaler Auflagerung vor sich geht. Die Gesichtsknochen wachsen aber nur periostal, da kein Epiphysenknorpel vorhanden ist. Dadurch wird uns jede Hoffnung genommen, daß sich in der gesprengten Naht ein Knochenwachstum bilden könne, wie wirs am Epiphysenknorpel haben. Bleibt nur übrig, daß sich hier Bindegewebsknochen bildet, der den etwa entstandenen Raum ausfüllt. Nach Landsberger haben wir es also mit bindegewebigem Kallus zu tun, bei dem nichtgesprengten Deweyschen Hundeschädel mit der Ausfüllung künstlich erweiterter Zwischenräume zwischen den Knochenbälkchen durch Knochenneubildung seitens der Osteoblasten und Osteoklasten, die zahlreich hier vorhanden sind und durch den Regulierapparat zur neuen Tätigkeit angeregt wurden, im ganzen Kieferbau.

Bei Landsberger wurde eine Kiefersprengung zweifellos herbeigeführt, die durch Kallusbildung zur Heilung gelangte, bei Dewey eine Anreizung und Dehnung des ganzen Maschengewebes mit Neubildung von Knochen in allen einzelnen Teilen des periostalen Oberkieferknochens.

Leider hat Dewey durch seinen Tierversuch nicht feststellen können, ob und wie weit die Sutur wirklich gesprengt werden kann.

Daß eine Sprengung möglich ist, haben die Röntgenaufnahmen Fig. 62 bewiesen, auch daß der Vomer gesprengt werden kann, hat mein Röntgenbild festgestellt, aber wie weit eine Sprengung möglich ist, ob sie sich nur bis zum foramen incisivum erstreckt oder weiter, ist bis heute noch nirgends einwandfrei bewiesen worden. Nach meinen Informationen ist eine Sprengung der Zwischenkiefer nachgewiesen, eine Sprengung der Oberkieferbeine zwischen der Sutura incisiva und transversa nur als keilförmiger Spalt mit der weitesten Öffnung nach vorn, eine Sprengung der Gaumenbeine nirgends erwähnt, wohl aber eine Absprengung des pars nasalis der Oberkieferbeine von der pars nasalis des Stirnbeins habe ich einmal durch einen Kollegen mir beschreiben lassen!

Überhaupt ist es sehr fraglich, ob die Verwachsung zwischen beiden Oberkiefern eine wirklich knöcherne ist. Dewey glaubt, daß sich diese Naht nie völlig schließt, unterm Mikroskope wird stets eine dünne Schicht Bindegewebe zwischen beiden Knochen auftauchen.

Demnach würde es sich also um eine Dehnung der zwischen dem Oberkiefer vorhandenen Bindegewebsschicht handeln, wenn z. B. plötzlich bei der Kieferdehnung die mittleren Schneidezähne 1—2 mm weit auseinanderrücken.

Warum ist aber diese Sprengung beim Deweyschen Hunde nicht erfolgt?! Er hatte seinen Apparat nur an den Eckzähnen befestigt, diese allein also nach außen gedrängt und das Maschengewebe des Knochens somit nur von einem Punkte aus durch Zug zur langsamen Umformung gebracht. Hätte er keinen orthodontischen, sondern einen orthognathischen Apparat verwandt, hätte er seine Angriffsfläche vervierfacht, anstatt nur einen Zahn jederseits vier Zähne gleichmäßig unter Druck gesetzt, so wäre die Naht sehr bald gesprengt worden und seine Schlußfolgerungen hätten anders gelautet.

Nachdem so beide Richtungen zu Worte gekommen sind, wollen wir die Orthognatik, d. i. die Lehre, von der Regulierung der Kiefer, näher beleuchten:

Wie schon einleitend im vorigen Kapitel vermerkt wurde, ist die Grenze zwischen Orthodontik und Orthognathik notgedrungen verschwommen. Kurz gesagt, sei unter Orthognathik die künstliche Entfernung der Oberkiefer voneinander, die Entfernung des Zwischenkiefers von beiden Oberkiefern und die Verschiebung des Unterkiefers in lateraler und mesialer und distaler Richtung verstanden. Wir unterscheiden eine aktive Orthognathik, bei der mit motorischen Kräften reguliert wird und eine passive Orthognathik, bei welcher der jeweilige Apparat automatisch also ohne motorische Kraft auf die Kieferstellung einwirkt.

Zunächst die orthognathische Behandlung der Atresie mit aktiven Apparaten: In den meisten Fällen handelt es sich hier um gleichzeitige Behandlung nasaler Obstruktionen.

Diese Apparate sind in der Hauptsache bukkale Dehnapparate, aber auch die Erweiterung des Zahnbogens in der Gegend der Vorderzähne kann von heilsamem Einfluß auf die Atmung sein, wie wir später sehen werden.

Der vielleicht bekannteste Dehnapparat ist die C o f f i n sche Platte. Sie ist in fast allen älteren Lehrbüchern genau beschrieben, so daß ein Hinweis an dieser Stelle genügen mag. Die Platte ist übrigens durch eine so reiche Anzahl von neuen zweckmäßigeren Apparaten verdrängt worden, daß heutzutage diese Methode getrost als veraltet erklärt werden darf.

Wir erkannten, daß die Eck-Backenzähne als Angriffspunkte aufzufassen und so „anzupacken" sind, daß sie sich, möglichst o h n e i h r e L ä n g s r i c h t u n g z u ä n d e r n, bukkal bewegen müssen, um dadurch das umgebende Periost, das Knochengewebe, einerlei ob spongiöser oder kompakter Natur, und die weiter entfernten Gesichtsknochen und -Höhlen gleichzeitig zu einer Verschiebung in bukkaler Richtung zu veranlassen.

Daß bei einer derartigen Verschiebung R e s o r p t i o n und A p p o s i t i o n oder, besser gesagt, Transposition oder, wie D e w e y bewiesen hat, einseitge Umbildung, anderseitige Resorption (Osteoblastik und Osteoklastik) eine Hauptrolle spielen, ist schon im 9. Kapitel erörtert worden, ferner auch, daß die von der Natur mit dem geringsten Widerstande ausgestatteten Teile am nachgiebigsten sind. Leider fehlen uns wissenschaftliche Belege für die genaue Beurteilung des Einflusses dieser Apparate, und so müssen wir uns vorläufig auf die Beobachtungen derjenigen stützen, welche ihre Ansichten aus Erfahrungen gewonnen und sie bekannt gegeben haben (S a n d s t e d t †).

Die hier in Frage kommenden Methoden und Apparate wirken entweder permanent oder intermittierend.

a) P e r m a n e n t w i r k e n d e A p p a r a t e.

Zu den permanenten gehört zunächst der oben erwähnte Apparat von C o f f i n. Ferner ein Apparat von O t t o l e n g u i. Dieser letzte Apparat besteht aus Kautschuk, an Stelle der Stahlfeder von C o f f i n tritt hier ein

Holzpflock in quadratischer Form. Zur Verbindung beider Kautschukteile dient das schwarze Quadrat, das aus Velakautschuk besteht und gleichzeitig mit der Platte vulkanisiert wurde (s. Fig. 284, 285). Ottolengui hat mit diesem Apparate oft in kürzester Zeit (in 14 Tagen) die Sutura palatina gesprengt und kleine adenoide Wucherungen zum Schwinden gebracht. Die Öffnung der Sutura palatina will er durch Einstiche mit der Nadel konstatiert haben. Die Löcher in den Platten sind für Ligaturen bestimmt, mit denen man die Platten an

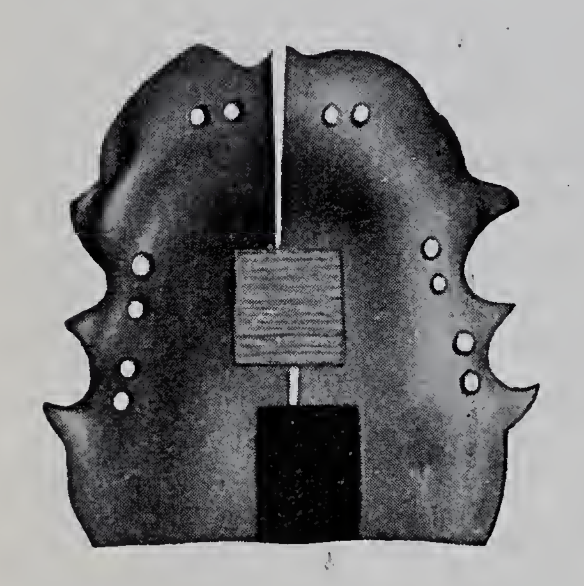


Fig. 284.



Fig. 285.

Ottolengui's Kautschukdehnplatte.

den Zähnen befestigen soll, der Holzkeil an der Seite dient zum besonderen Druck auf einen Molaren.

Ottolengui hat diesen Apparat warm befürwortet, weil durch die Sprengung der Sutura die Nasenatmung schnell hergestellt würde, dieses schnelle Verfahren sei der langsamen, mehr auf die Zahnstellung gerichteten Anwendung der Angleschen Bogen vorzuziehen. Nach der Sprengung hindere ihn nichts, auch den Expansionsbogen zu verwenden und der Regulierung der Zahnstellung seine ganze Aufmerksamkeit zu schenken. Barnes ist derselben Ansicht, nur wendet er die Schraube an.

In Frankreich ist eine ganze Anzahl Dehnapparate für den Oberkiefer konstruiert worden, die ebenfalls meist mit Hilfe von Kautschuk hergestellt werden.

Der Apparat von d'Argent ist eine Modifikation der alten Kautschukplatte mit Dehnschraube von Kingsley. Er benutzt eine in der Mitte geteilte Platte, verbunden mit einer Dehnschraube (Yackscrew). Zu dieser parallel sind zwei Gleitschienen einvulkanisiert, die aus Stift und Kanüle bestehen, um eine parallele gleichmäßige Kieferdehnung zu erzielen.

Francis Jean's Apparat zeigt eine genaue parallellaufende, federnde Dehnvorrichtung, die ebenfalls in Kautschukplatten einvulkanisiert ist.

Cecconi's Apparat hat viel Ähnlichkeit mit dem von Coffin, die Verbesserung besteht in Anwendung einer Gelenkverbindung und Verhinderung einer Reizung der Gaumenschleimhaut.

Einen Metallapparat von bemerkenswerten Eigenschaften hat de Croës-Paris konstruiert. Diese Vorrichtung nimmt wenig Platz ein, wird durch Klavierdrahtfeder in Funktion gesetzt, gestattet durch ein in der Mitte der Gaumenpartie angebrachtes Nietgelenk eine gewisse Bewegungsfreiheit innerhalb des Apparates und ermöglicht erhebliche bukkale Dehnungen (bis zu 15 mm).

Alle diese Apparate verfolgen nur den Zweck der Sutursprengung und werden in den meisten Fällen, einerlei ob beabsichtigt oder nicht, günstig auf die Nasenatmung einwirken. Jedenfalls ist eine komplizierte anomale Zahnstellung nur unter Zuhilfenahme von Hilfsapparaten zu beseitigen. Immerhin sind mit allen Apparaten gute Resultate erzielt worden. Sie werden daher demjenigen, der mit relativ einfachen Mitteln zum Ziele kommen will, in manchen Fällen eine willkommene Hilfe sein.

Die gleichzeitige Seitwärtsbewegung der Oberkiefer finden wir noch häufig in der Literatur. So hat Ainsworth-Boston einen sehr praktischen Apparat ersonnen, der zur Befestigung jederseits nur einen Ring erfordert (meist befestigt auf einem der Prämolaren) und teils mit Hartlot (für die Kanüle), teils mit Weichlot (für die lingualen Drähte) verlötet ist. Ein federnder Expansionsbogen dient als treibende Kraft und wird in einer dem Zweck der Zugrichtung entsprechenden Form gebogen (Fig. 286).

Der Apparat kann häufig verwendet werden, auch im Unterkiefer!

Jackson-Newyork hat von jeher eigne Methoden zur Herstellung seiner Apparate erfunden und erreicht, ähnlich wie Case, alles auf anderm Wege wie andre Zahnärzte, verdient daher unser besonderes Interesse. Sein Apparat für bukkale Dehnung ist ein permanent wirkender, dem aber durch mehrfaches Anziehen der federnden Drähte immer neue Kraft gegeben werden muß. Die Molaren und Prämolaren werden mit 0,12 mm starken 18karätigen Goldplättchen*) an der Zungenseite bedeckt. Diese Plättchen werden mit einer Kronenbunzzange so geformt, daß sie in der Mitte hohl liegen, während die Ränder ziemlich dicht am Zahne sich befinden. Nun werden die Befestigungsdrähte angefertigt. Dieselben sind mit einer Schienzange so zu biegen, daß der Zahnhals und die Approximalflächen der Zähne mit dem Drahte in nächste Berührung kommen (hierzu gehört gewisse Geschicklichkeit und Übung). Der anzuwendende Draht ist harter Neusilberdraht. Ist Gold und Draht fertig zum Löten, so werden für eventuelle Einzelregulierung nötige Hilfsdrähte,**) sowie der für die Expansion nötige Hauptdraht, welcher recht kräftig sein muß, gebogen und mit Moldine auf dem Gipsmodell fixiert.

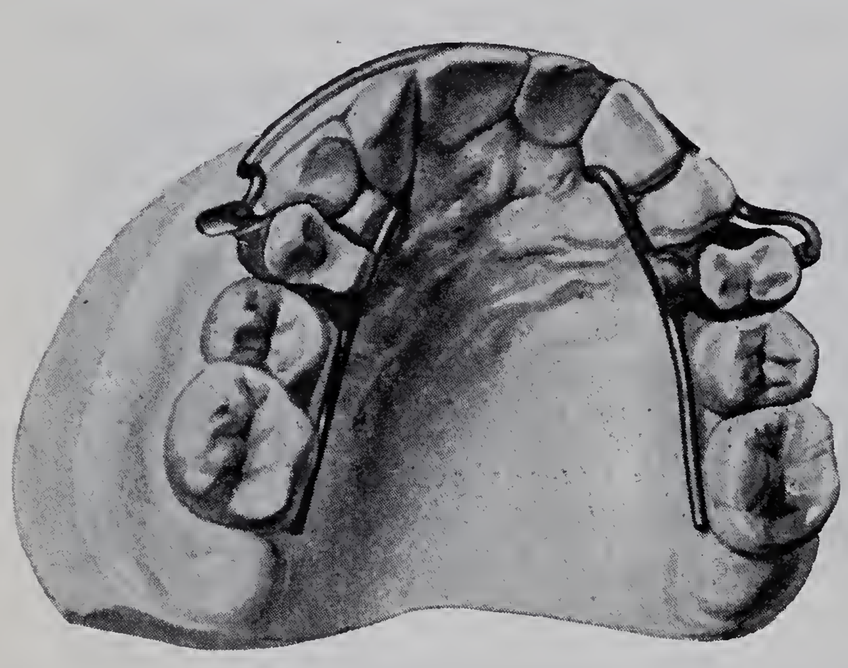


Fig. 286. Ainsworths Feder.

Sobald alle Teile fest auf dem Modell fixiert sind, wird mit Zinnlot unter Zuhilfenahme des Lötkolbens und Lötwassers das Ganze zu einem Apparat verbunden. Dann

*) Neuerdings verwendet J. ein Doublé von Gold und Neusilber.
**) Jackson nennt sie „Finger".

wird poliert und eventuell vergoldet. Dieser Apparat wird nicht etwa mit Zement befestigt, sondern ist herausnehmbar und muß wöchentlich einmal durch Anziehen der federnden Drähte mit einer Flachzange neu in Funktion gebracht werden.

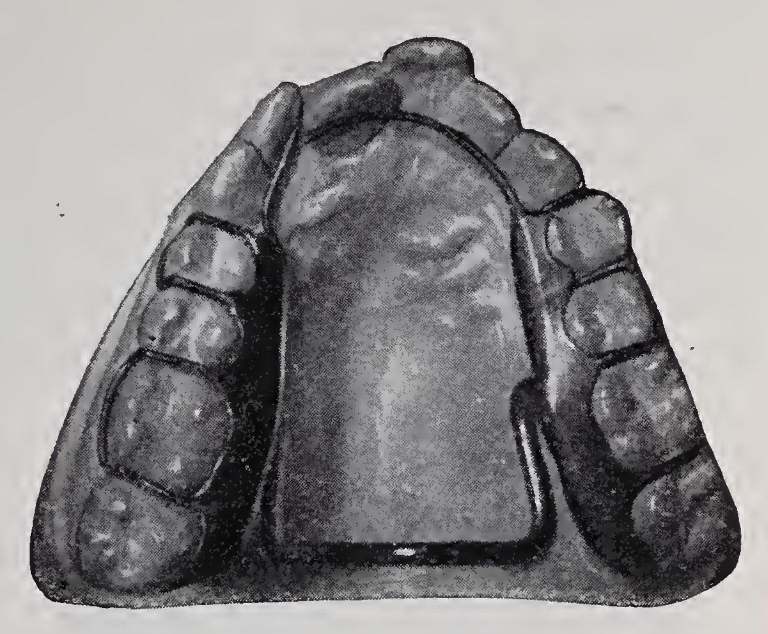


Fig. 287. Jackson's herausnehmbare Dehnvorrichtung.

Von Kennern dieser Apparate, wie Wünsche, Pullen usw. wird behauptet, daß sich gut damit arbeiten ließe. Einige halten diesen Apparat für einen brauchbaren Retentionsapparat.

William Wilkes-Barre zeigt im Dental-Cosmos 1907 einen Apparat, der im allgemeinen demjenigen von Ainsworth so ähnelt, daß sich eine nähere Beschreibung kaum der Mühe lohnt; statt eines Ringes auf jeder Seite verwendet er manchmal zwei oder drei.

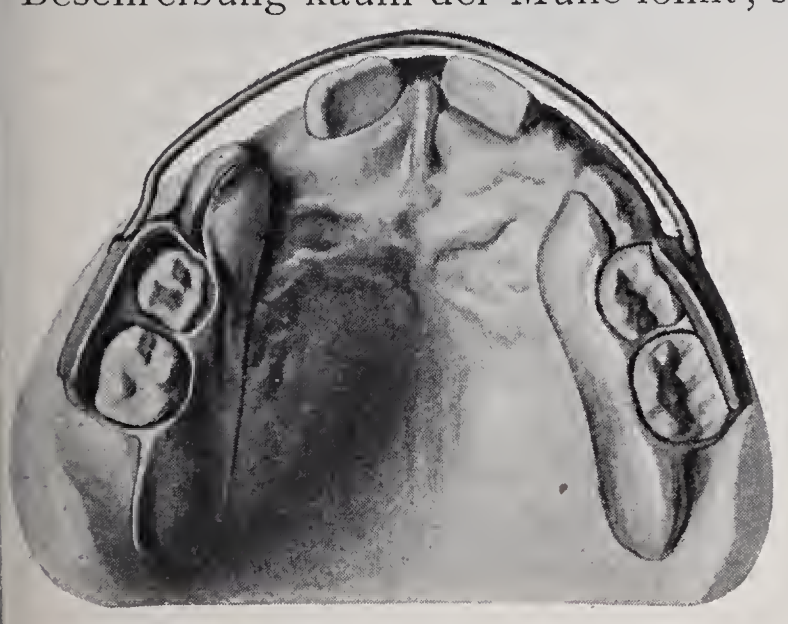


Fig. 288. Dehnung mit Golddraht (eigene Konstruktion).

Figur 288 zeigt eine eigne Konstruktion für das Milchgebiß. Die Plättchen sind aus Gold hergestellt, und zwar mit Hilfe von am Modell angedrückter Platingoldfolie, die Feder ist ebenfalls Gold. Der Erfolg war in wenigen Wochen erzielt. Patientin litt an Nasenstenose und einseitigem Innenbiß des Oberkiefers. Kürzlich sah ich die jetzt längst verheiratete Dame wieder.

Die Zahnstellung war völlig normal. Hier ein Beweis für den Wert frühzeitiger Kieferregulierung.

b) Intermittierend wirkende Apparate.

Ein Apparat, der sehr viel benutzt worden ist und noch benutzt wird, ist der von Heydenhauß (Fig. 289). Die Befestigung wird nicht mit Ringen, sondern mit Kappen bewerkstelligt und ermöglicht durch diese — ich möchte fast sagen eiserne — Umklammerung der Zähne eine wirklich parallele bukkale Dehnung. Nach Glogau ist dieser Apparat von Haskell erdacht und von Heydenhauß verbessert. Jedenfalls ist der Apparat sehr praktisch und mit dem Namen Heydenhauß unlösbar verbunden.

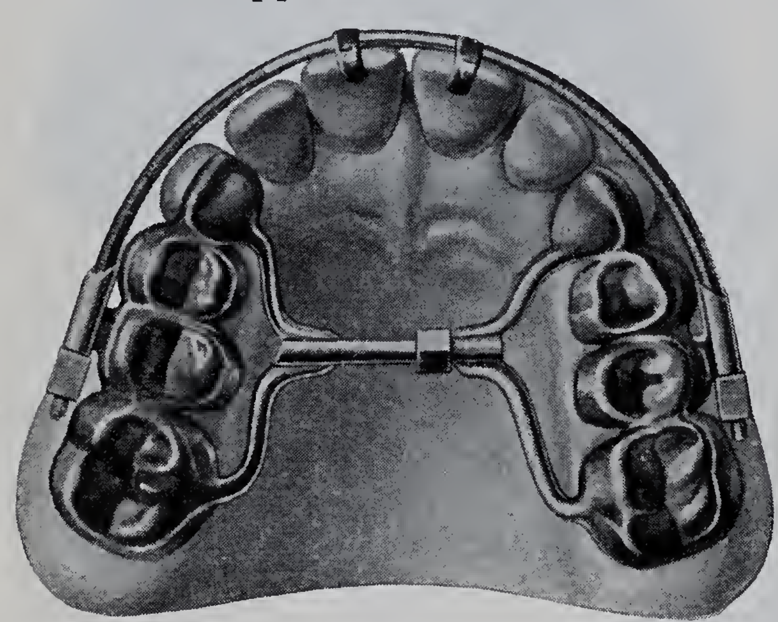


Fig. 289. Heydenhauß' Schraubendehnung.

Wenn auch durch die gleichzeitige Anwendung der Kontraktionstraverse der Apparat als Transformationsapparat anzusprechen ist und in den folgenden Kapiteln noch näher gewürdigt werden soll, so ist er doch ein solch spezifisches Hilfsmittel bei Regulierung der Nasenatmung und zur Sprengung der Sutura palatina geworden, daß es mir notwendig erscheint, ihn hier schon zu besprechen.

Sämtliche Seitenzähne werden überkappt und mit starken Drahtbögen verlötet, welche eine Biegung nach der Gaumennaht zu erhalten. Die Drähte der einen Seite sind mit einem Gewindedraht, auf dem sich eine Mutter befindet, die der andern Seite mit einer Kanüle verlötet, welche den Gewindedraht in sich aufnimmt. Durch tägliches Rechtsdrehen der obengenannten Mutter wird der Zahnbogen bukkal auseinandergedrängt. Die Zahl der Drehungen dieser Mutter richtet sich, wie bei allen Dehn-

apparaten mit Schrauben, nach der Stärke des Gewindes. Maßgebend dürfte wohl stets die Rücksicht auf den Patienten sein, dem ernste Schmerzen unbedingt erspart werden müssen. — Langsames Dehnen hat noch nie geschadet! Ich stelle die Forderung auf, bei der Schmerzgrenze, die uns das Kind unwillkürlich ganz von selbst zu erkennen gibt, die Dehnung abzustellen.

Die Grundidee dieses Apparates, nämlich die Kappenbefestigung und Anwendung von Schrauben und Muttern ist vielfach aufgenommen worden. Schröder-Benseler hat eine auswechselbare Schraube konstruiert (siehe Figur 290), welche es ermöglicht, ohne je den Apparat zu verändern oder herauszunehmen, durch Auswechseln der kleinen Schraubvorrichtung gegen eine größere den Apparat sofort wieder in Funktion zu setzen.

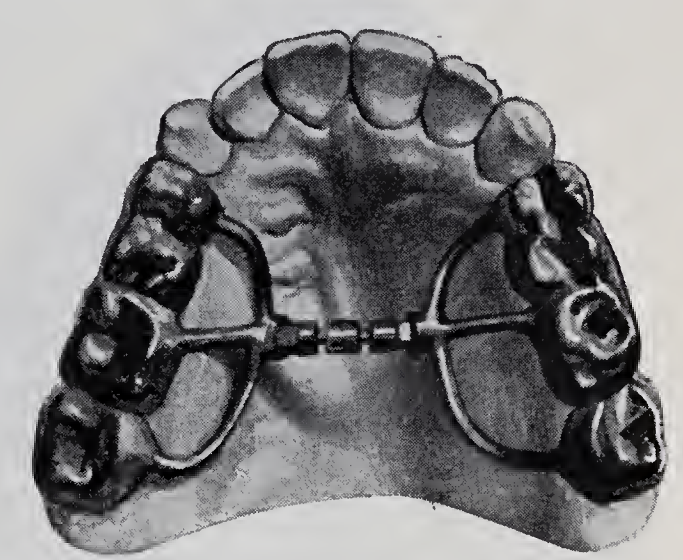


Fig. 290. Schröder-Benselers herausnehmbare Dehnschraube.

Auch Wolpe-Offenbach arbeitet gern mit Kappenapparaten, hat aber eine andere Verbindung zwischen Kappen und Schrauben hergestellt. Diese Änderung ist jedoch nicht von einschneidender Bedeutung.

Die Kappen haben sich besonders in Deutschland und der Schweiz eingebürgert und werden mit großer Vorliebe verwendet. (Dr. Kuhn, St. Gallen ist ein energischer und überzeugter Befürworter dieser Methode.)

Ich selbst lasse die Kappen, die ich, um den Zweck gleich zu bezeichnen, Alveolarkappen nenne, gleich über eine große Partie der Gaumenschleimhaut stanzen und vermeide dadurch, daß infolge der Adhäsion der Schleimhaut Irritationen entstehen, wie dies vorkommt, wenn einmal die Drähte, (vergl. Heydenhauß) zwischen Kappen und Dehnschraube mit der Schleimhaut in Berührung kommen. (Daß sich die Irritationen bei den Drähten auch völlig vermeiden lassen, ist schon oft bewiesen worden.)

Die Alveolarkappen werden durch zwei Dehnschrauben verbunden. Hierdurch gewinne ich, wie jeder einsehen wird, eine größere Gewalt über meinen Apparat (Fig. 291), Um ein Einknicken der Alveolarkappe zu umgehen, müssen dieselben stark sein, evt. sogar mit Lot überschwemmt werden. Eine Entzündung des Zahnfleisches unter den Kappen tritt nur dann ein, wenn Hohlräume unter ihnen bleiben, wenn Zement darunter zertrümmert wird oder wenn die Dehnschrauben zu hoch am Gaumen liegen, so daß der Druck nur die Alveolarbedeckung und nicht die Zähne in der Hauptsache umgreift. Man soll deshalb das Zement in großen Quantitäten in die Kappen einfüllen und mindestens vier Stunden erhärten lassen, bevor man die Muttern dreht. Es hat sich herausgestellt, daß pro Zahn vier Tropfen Zementflüssigkeit erforderlich sind, um in jedem Falle genügend Zement anzurühren.



Fig. 291. Dehnapparat eigener Konstruktion.

Zement zwischen Kappen und Schleimhaut schadet hier so wenig wie bei den Kapselbrücken, bzw. den Kappen von Heydenhauß. Es darf nur nicht während der Erhärtung eine Störung eintreten.

Soll unbedingt ein ev. Herausnehmen und damit verbundennes Umarbeiten des Apparates vermieden werden, so kann man die Schröderschen auswechselbaren Schrauben verwenden, oder folgende Konstruktion, die ich für diesen Zweck empfehle.

Man löte zwei kurze Kanülen hart aneinander und lasse von der einen Alveolarkappe ein Gewinde durch die eine, von der andern ein Gewinde durch die andere Kanüle treten. Jetzt kann man beide Gewinde ausnutzen und

auf diese Weise unbedingt ein Auswechseln des Apparates wie der Schrauben vermeiden (s. Fig. 292).

Es kann sich als notwendig erweisen, den Druck mehr schräg als genau horizontal zu legen. Aus eigener Praxis kenne ich einen Fall, den ich am liebsten als eine sagittale Verschiebung der Sutura palatina bezeichnen möchte. Hier war ein mittlerer Schneidezahn beträchtlich weit vor dem andern gelagert, und auch die übrigen Zähne waren so gestellt, daß der rechte Oberkiefer in toto dem linken gegenüber als distal verlagert bezeichnet werden mußte. In solchen Fällen soll man die Dehnschraube entsprechend der Verlagerung der beiden Oberkieferbeine umgekehrt schräg plazieren (Fig. 293).

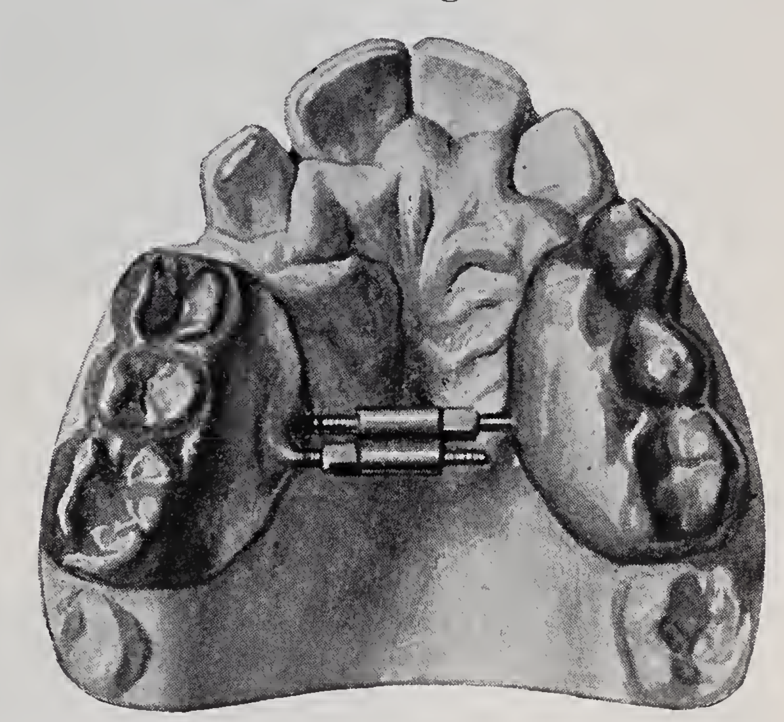


Fig. 292. Dehnschraube eigener Konstruktion für besonders starke Dehnungen.

Wenn dabei die mittleren Schneidezähne einen großen Zwischenraum bilden, wie Fig. 293 zeigt, so ist das eben die beabsichtigte Folge der Nahtsprengung. Durch einige korrekt angebrachte Ligaturen wird dieser Schaden in zwei bis drei Tagen ausgeglichen. Hier kommt uns ein eigenartiges Bedenken, nämlich, die Feststellung, daß es möglich ist, nach Sprengung der Sutur in einigen Tagen, vielleicht sogar in einem Tage den entstandenen Zwischenraum durch eine Gummiligatur sofort wieder zu beseitigen. Es muß also, da doch die Alveolen nicht so schnell nachgeben können, der Knochen eine große Neigung zeigen, seine alte Lage wieder einzunehmen, denn nur dadurch ist dies schnelle Redressement zu erklären. Läßt er sich aber redressieren, ohne daß die überkappten Zähne ihre neue Lage wieder hergeben, so muß auch, wie Dewey vermutet, die Anbaufähigkeit des Knochens eine ganz respektable sein!

Ebenso wie die mittleren Schneidezähne infolge des Sprengens der Sutura palatina auseinandergehen, kann

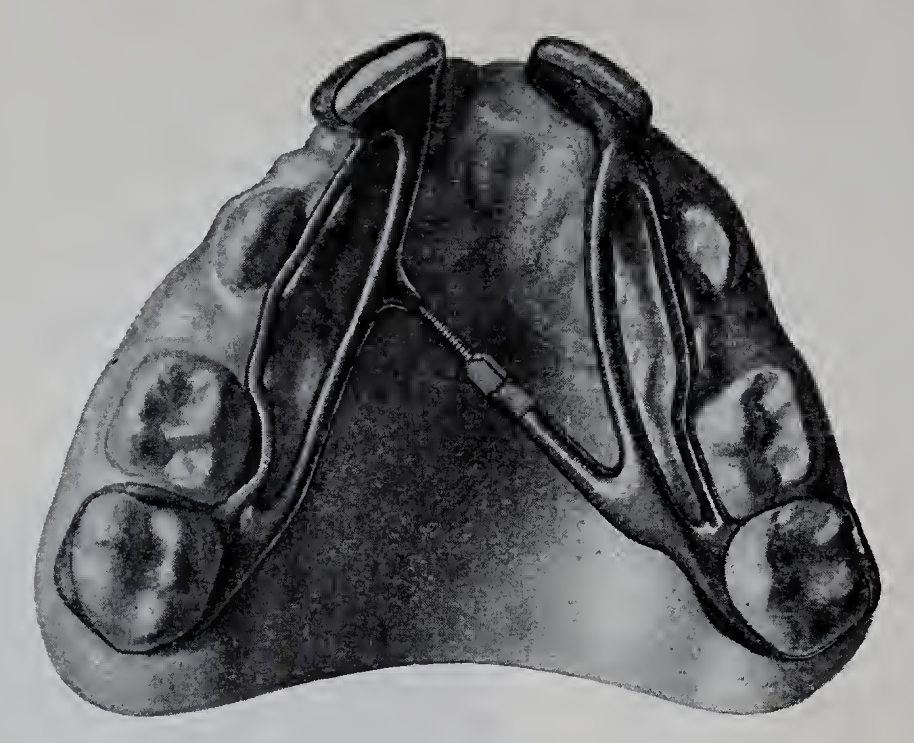


Fig. 293. Schräge Dehnung bei Schiefgesicht.

auch eine Torsion um ihre Längsachse stattfinden, und zwar im besten Sinne.

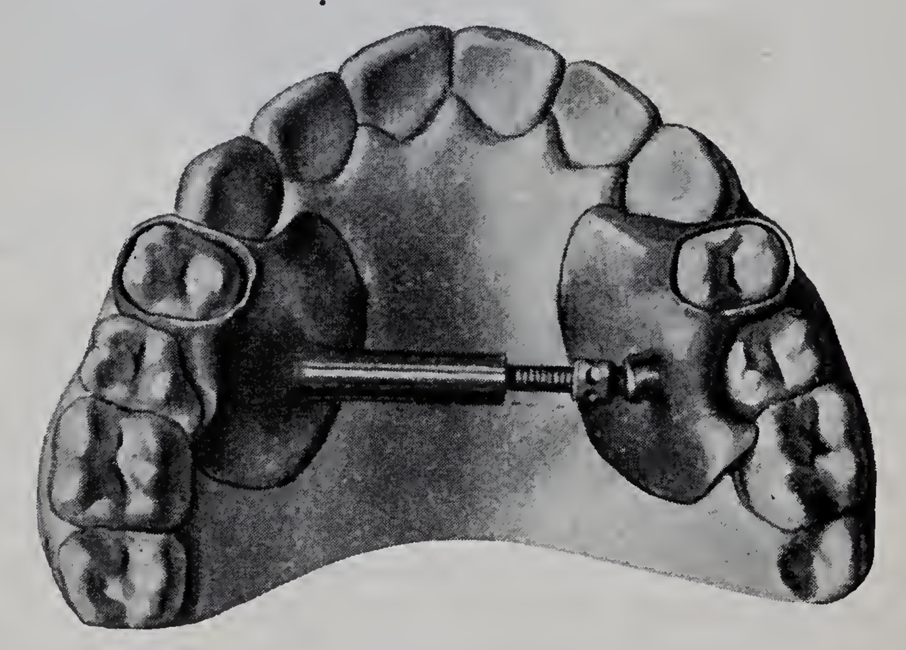


Fig. 294. Landsbergers Dehnschraube.

Ist z. B. durch Platzmangel eine Winkelstellung der mittleren Schneidezähne hervorgerufen, so werden sich diese oft ohne weitere Hilfsmittel geradestellen. Sollte eine solche sich trotzdem nötig erweisen, so macht sie wegen

des erweiterten Gewebes wenig Schwierigkeiten. Hier sei eine Idee angeführt, die längst bei mir reif geworden ist. Wir sollen niemals versuchen einen Zahn um seine Längsachse zu drehen, ohne die Spongiosa vorher energisch erweitert zu haben. Heraus mit dem Zahn und seiner ganzen Umgebung aus der alten Lage, um die Spongiosa vorzubereiten und dann erst die Drehung, und zwar nicht periostalisch, sondern spongiös vornehmen.



Fig. 295. Landsbergers Schraube.

Die Sprengung der Sutura palatina und in deren Gefolge die Verbesserung der Nasenatmung, geschieht nach der Beobachtung vieler Autoren in der Hauptsache durch Druck auf möglichst alle Zähne.

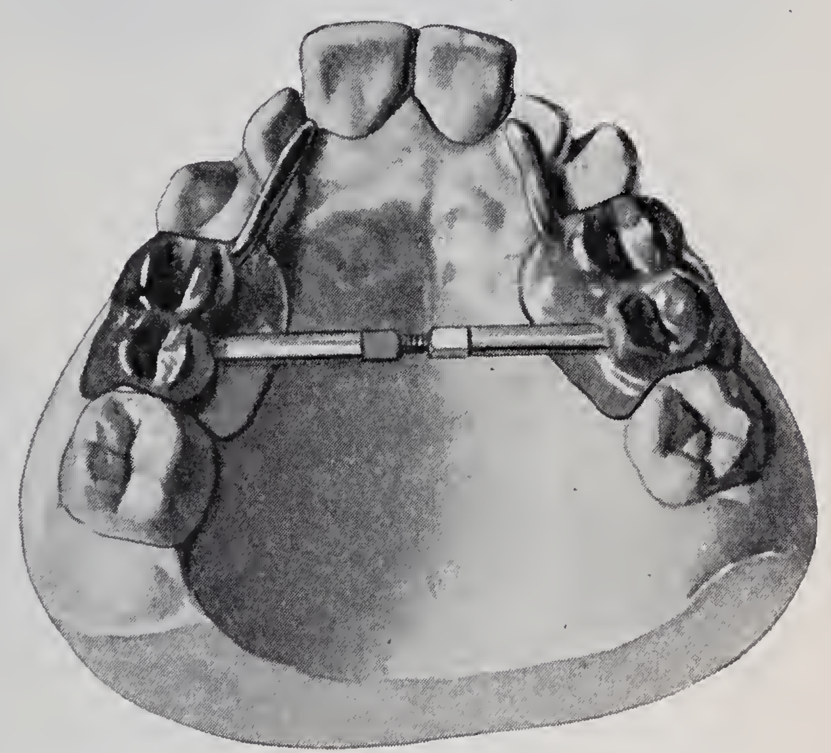


Fig. 296. Dehnapparat nach Apffelstaedt.

Die Festigkeit der Gesamtheit der Zähne im Kiefer ist größer als der Widerstand einer noch nicht ganz verwachsenen Sutura. Während der Druck auf einen einzelnen Zahn sich nur auf dessen Stellung, bezw. auch auf die der Nebenzähne beschränkte, so möchte ich empfehlen, bei Nasenstenosen möglichst viele Zähne dem Drucke des Apparates auszusetzen, um später nach dem Sprengen der Sutura erst die Regulierung der Zahnstellung mit einem anderen Apparate vorzunehmen. Wenn Heydenhauß sich heute auf den Standpunkt stellt „erst dehnen, dann regulieren“, so entspricht das aus den oben angeführten Gründen ganz meiner Ansicht, nämlich erst orthognathisch, dann orthodontisch vorgehen!

Wir dürfen eben nie vergessen, daß wir sowohl als Ärzte wie als Kosmetiker tätig sein müssen und daß wir den Mundatmern in erster Linie die Nasenatmung wiederzuverschaffen, die normale Okklusion aber erst in zweiter Linie zu erringen haben. Die Nasenatmung ist für den Patienten ein wichtigeres Moment als Schönheit und erhöhte Kaufunktion, andrerseits ist die normale Okklusion der beste Retentionsapparat zur Erhaltung der neugewonnenen Zahnstellung, daher die orthodontische Nachbehandlung.

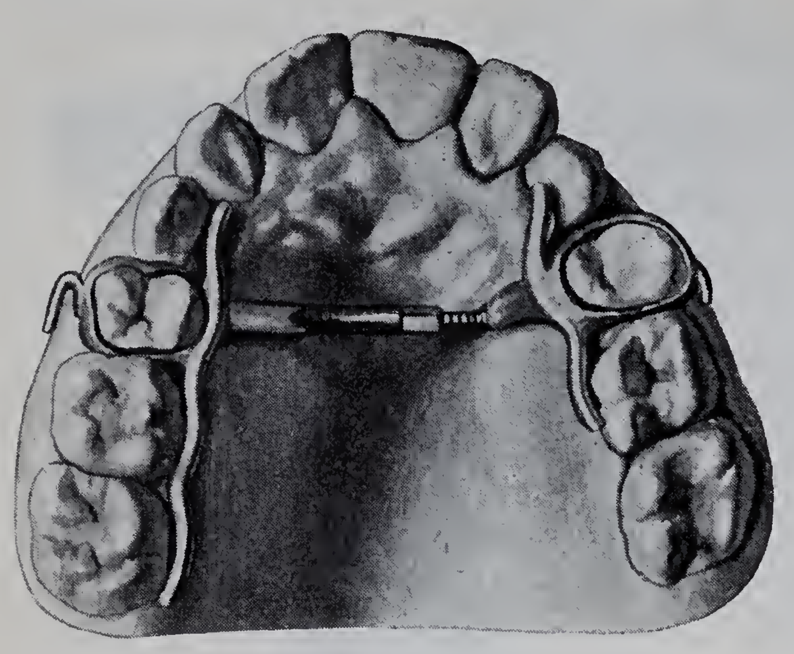


Fig. 297. Einfache Dehnvorrichtung.

Der Apparat von L a n d s b e r g e r (Fig. 294) verfolgt ebenfalls diesen Zweck. An ihm ist eine Dehnschraube angebracht, welche an einer Seite ein Kugelgelenk besitzt, auf der andern in einer mit Spirale ausgestatteten Kanüle liegt. Eine Vorrichtung ist an diesem Apparate angebracht, welche es ermöglicht, das Schraubengewinde ganz zu verdecken. Wir haben hier die gleichzeitige Anwendung einer permanenten und einer intermittierenden Kraft (Fig. 295).

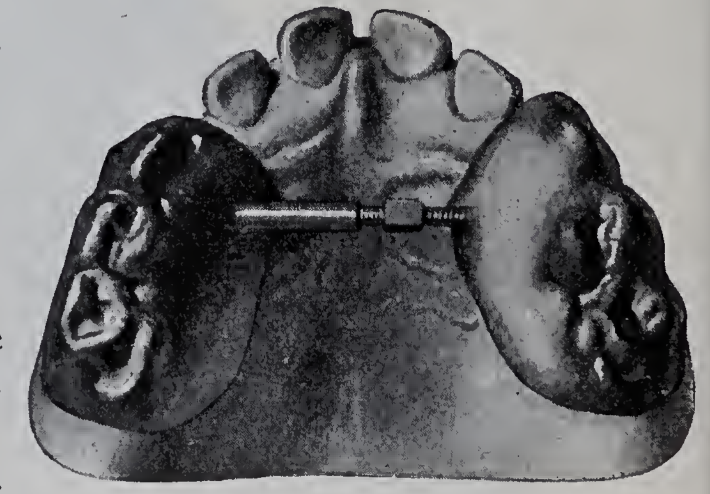


Fig. 298. Alveolarkappen im Milchgebiß.

A p f f e l s t a e d t arbeitet mit den von mir empfohlenen Dehnschrauben, welche er wie in Fig. 296 angegeben, verwendet. Wir sehen, daß beiderseits Kanülen an den

Kappen festgelötet sind und die frei in den Kanülen ruhende Schraube mit zwei Muttern versehen ist. Die eine Mutter ist bei der Dehnung nach rechts, die andere nach links zu drehen. So ist auch ein vorsichtiges Auswechseln der Schrauben ermöglicht.

Selbst mit den einfachsten Hilfsmitteln sind wir in der Lage, uns einen Schraubendehnapparat anzufertigen, um die Oberkiefer auseinander zu drängen, vorausgesetzt, daß es sich nur um eine geringe seitliche Dehnung handelt.



Fig. 299.
Dehnen in der Gegend der Vorderzähne.

Man setzt je einen Ring auf einen Prämolaren, lötet je einen die Zungenseite der Nachbarzähne berührenden Draht an den Ringen fest und verbindet beide Teile durch eine Dehnschraube (Fig. 297).

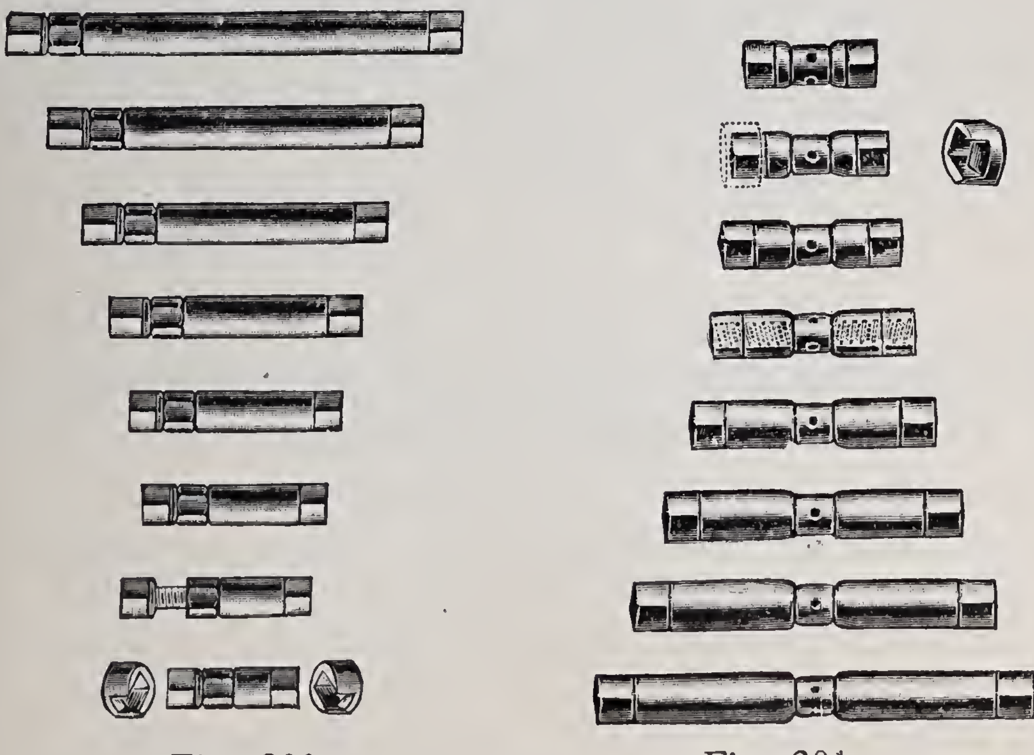


Fig. 300. Fig. 301.
Auswechselbare Schrauben (Adolf Seng, Kassel).

Fig. 298 zeigt einen von mir mit bestem Erfolge angewandten Dehnapparat für ein 5jähriges Kind. Fig. 299 zeigt einen ebenfalls für jugendliches Alter bestimmten Apparat für Kiefererweiterung, also Sprengung, den ich einmal erfolgreich angewandt habe.

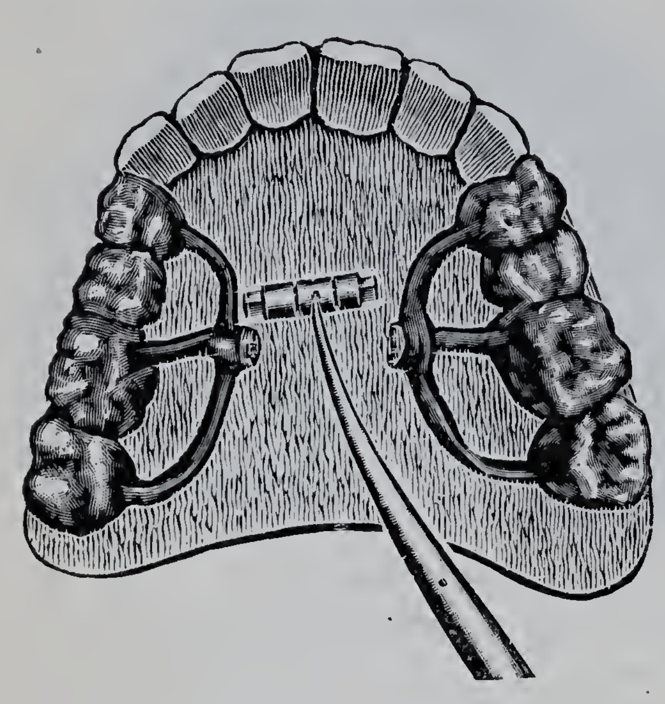


Fig. 302.
Herausnehmen der Schraube.

Fig. 300, 301 und 302 zeigt uns die Details der auswechselbaren Dehnschraube von Schröder-Benseler. Sehr unentbehrlich ist sie nicht, man kann mit den einfachen Schrauben und den Doppelkanülen (vergleiche Fig. 292) sicher dasselbe erreichen.

Man kann leicht aus alledem Vorhergesagten ersehen, daß genügend gute Apparate erfunden sind, um die Oberkieferbeine auseinanderzudrängen und damit gleichzeitig einen entscheidenden Einfluß auf das Gesichtsskelett und die Nasenatmung zu erringen. Nicht der Rhinologe allein beherrscht dieses Feld, und nur der einseitig vorgebildete Rhinologe kann den Orthodontiker entbehren und umgekehrt!

---

17. Kapitel.

Die Regulierung der Stellung der ossa prämaxillaria mit aktiven Apparaten.

Da bei jeder Stellungsanomalie der Kiefer und Zähne fast jedesmal der Zwischenkiefer beteiligt ist, so kommt die Richtigstellung dieser Knochen sehr oft in Frage. Nun ist es ja bekannt, daß der Zwischenkiefer eine ziemlich innige Verwachsung mit den Oberkieferbeinen eingeht, andrerseits aber auch, daß wir den ganzen Zwischenkiefer im regulierungsfähigen Alter labial verschie-

ben können, wobei sich die Folgeerscheinungen zeigen, die schon im Anfang des 16. Kapitels beschrieben sind.

Die Bewegungen des Zwischenkiefers machen keinerlei Schwierigkeiten, wenn sie mit Hilfe von Kappen und Schrauben ausgeführt werden.

Einen sehr brauchbaren Apparat zum Aufrichten der Zähne des Zwischenkiefers — also einen orthodontischen, habe ich in Fig. 256 abgebildet. Wenn der Draht nicht durch eine Kanüle liefe, sondern an der Vorderzahnkappe festgelötet wäre, so wäre er ein orthognathischer Apparat zum Vordrängen der beiden ossa prämaxillaria.

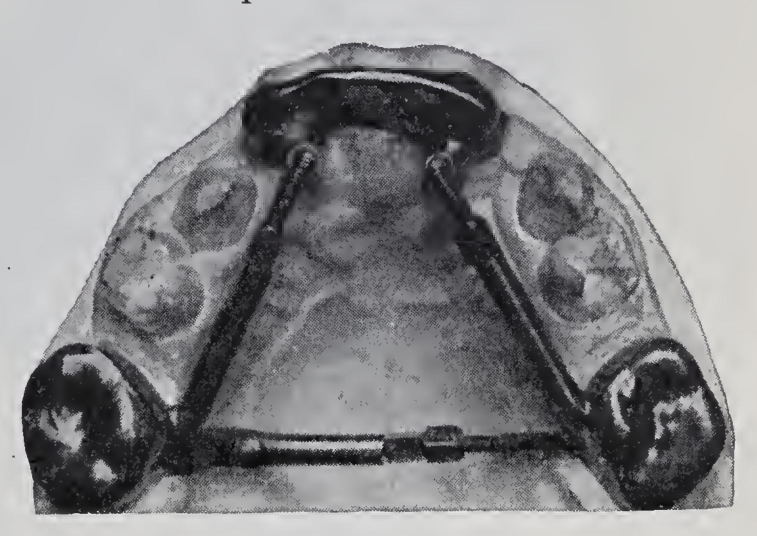


Fig. 303. Labiobukkale Dehnung.

In Fig. 303 zeige ich eine eigne Konstruktion zum Vorschieben des Zwischenkiefers. Hier sind an der Vorderzahnkappe zwei senkrechte Kanülen angelötet, um eine freie Beweglichkeit für die vordrükkenden Traversen zu erzielen. Wenn nämlich der Zwischenkiefer vorrückt, so ändert sich der Winkel, in welchem diese Traversen zu der Kappe stehen. Beim einfachen Festlöten wäre Erfordernis, daß beide Traversen parallel liegen, wie dies in Fig. 257 der Fall ist. Ein wenig gibt der Gewindedraht ja nach, so daß bei geringer Divergierung ein Anlöten immerhin noch statthaft ist.

Bei einer einfachen Vorwärtsbewegung eines einzelnen Schneidezahnes, ohne daß eine gelenkige Verbindung mit dem vortreibenden Gewindedraht angebracht wurde, wird gleichzeitig der ganze Zwischenkiefer der betr. Seite mit beeinflußt (Fig. 304), die Behandlung ist also keine rein orthodontische, sondern vielmehr eine orthognathische.

In Fig. 274 wird gleichzeitig mit dem Eckzahn der ganze linke Zwischenkiefer vorgeschoben. Daß ich heute an diesem Apparate, wo es sich doch hauptsächlich um ein Kippen der drei Vorderzähne handelte, eine Gelenk-

verbindung anlegen würde, ist schon oben besonders hervorgehoben worden.

Zum Vorschieben des ganzen Zwischenkiefers kommt hauptsächlich der Apparat Fig. 305 in Frage. Die Zähne des Zwischenkiefers sind überkappt, die Hauptmolaren mit Ringen und Kanülen versehen, durch welche je ein an den Kappen angelöteter Gewindedraht tritt, auf welchem sich je zwei Muttern (auf der Figur ist der besseren Übersicht wegen nur je eine Mutter eingezeichnet) befinden. Durch das Rechtsdrehen derselben in Richtung auf die Kanüle wird der Motor bewegt. Man soll nur solange den Oberkiefer strecken, bis der kleine Patient „au" oder „halt" ruft, d. h. bis ihm der durch das Drehen hervorgerufene Schmerz unangenehm wird.

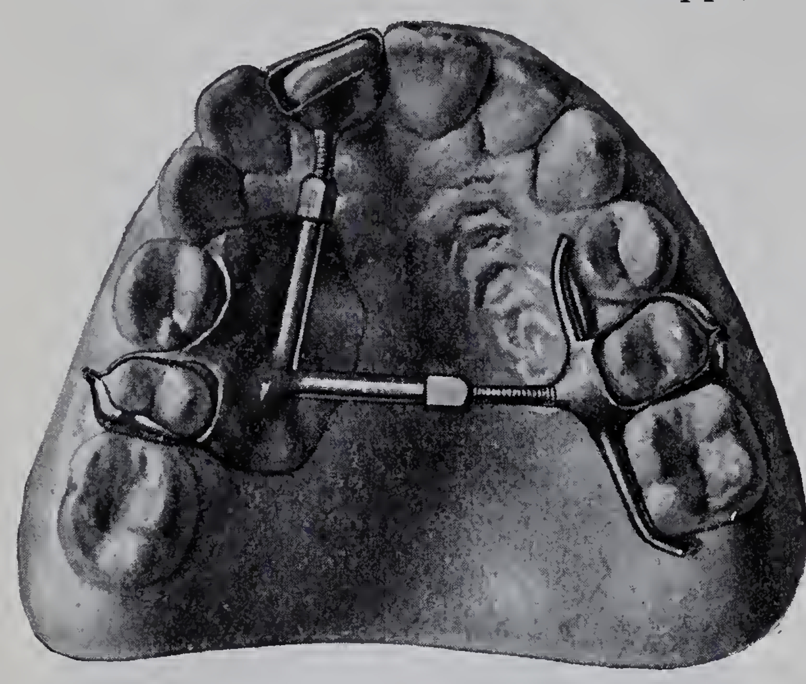


Fig. 304. Dehnung und gleichzeitiges Vorschieben eines Teiles des Zwischenkiefers.

Nach meinen Erfahrungen tritt dieser Moment im Durchschnitt nach 3/4 Umdrehung ein, wenn also der Schraubenschlüssel dreimal angesetzt und vom linken zum rechten Mundwinkel herübergedreht ist. Sonntags wird nicht gedreht, es schadet auch nicht, wenn nur fünfmal oder noch seltener in der Woche die Behandlung vorgenommen wird, die ja auch bei auswärts wohnenden Patienten von den Angehörigen vorgenommen werden kann.

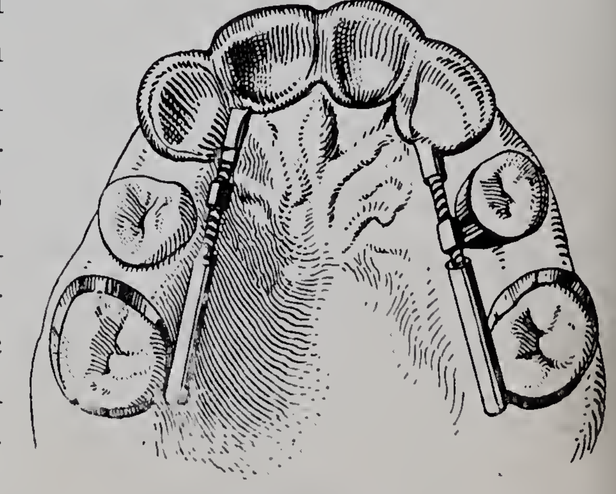


Fig. 305.
Vorschieben des Zwischenkiefers.

Daß in diesem Falle die Schraubendrähte etwas nach dem Schlunde zu divergieren, liegt in der Absicht, auch noch auf die Molaren einen bukkalen Druck auszuüben.

Je weiter nämlich die Drähte aus den Kanülen herausgeschoben werden, desto mehr müssen sich die Kanülen voneinander entfernen.

Man kann sich von der Wirkung vor dem Einsetzen des Apparates genau überzeugen, wenn man die Gewindedrähte herauszieht; man kann dann deutlich beobachten, wie die Ringe mit den Kanülen auseinandergehen.

Dieser Apparat kommt hauptsächlich in Frage bei außerhalb der Zahnreihe durchbrechenden Eckzähnen. Unterstützen läßt sich die Wirkung noch durch Anbringung von bukkalen Dehnschrauben. In Fig. 306 sehen wir diese bukkalen Dehnschrauben zur orthognathischen Oberkieferbehandlung in Vereinigung mit einseitigem Vordrängen des Zwischenkiefers: Die linke Seite zeigt vier, die rechte nur drei überkappte Zähne, wodurch der Hauptdruck auf die rechte Kieferseite ausgeübt wird, wo die größere Kraft zur Wirkung gebracht werden muß. Um ein Nachgeben an der Verbindungsstelle zwischen vorderer Dehnschraube und Vorderzahnkappe zu ermöglichen, liegt der Gewindedraht frei in einer Kanüle. Man tut gut, die Gewindedrähte immer dort anzulöten, wo der Kieferteil den größeren Weg zurücklegen soll, hier soll die rechte Kieferseite am stärksten bewegt werden, also sind die Gewindedrähte an dieser und die Kanülen an der gegenüberliegenden Seite angelötet.

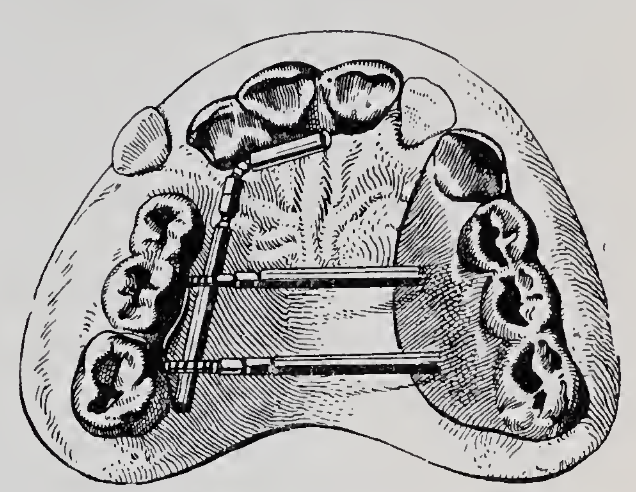


Fig. 306. Dehnung mit einseitigem Vordrängen des Zwischenkiefers.

Wir kommen nunmehr zu der Aufgabe, einen Zwischenkiefer zu versenken. Diese Behandlung erfordert eine starke Verdrängung von Knochenmasse. Da wir aber diese Knochenmasse nicht nach oben drängen wollen, um nicht mit den Gebilden der Nase in ungewollten Konflikt

zu kommen, müssen wir jederseits einen Prämolaren extrahieren.

Durch die Entfernung der ersten Prämolaren gewinnen wir Platz. Dieser Platz wird durch die Verteilung der Knochenmassen der Spongiosa unter Einwirkung des Versenkers (s. Fig. 307) langsam ausgefüllt.

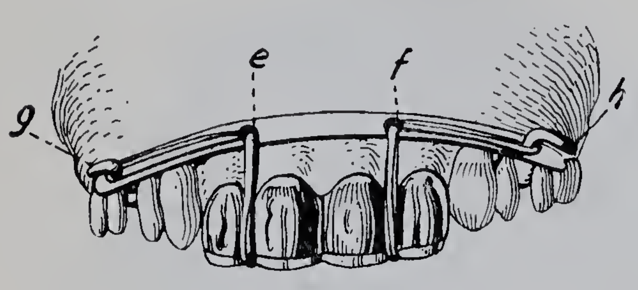


Fig. 307.
Versenken des Zwischenkiefers.

Der Apparat besteht aus einer Kappe auf den Schneidezähnen (Fig. 307), Kronen auf den Hauptmolaren, verbunden durch eine schmale gestanzte Gaumenplatte, an der sich rechts und links je ein distal geöffnetes Häkchen a und b befindet. In der Mitte der Platte liegt ein drittes Häkchen c und ein T-förmiger Ansatz d. An den Kronen ist ein Richtbogen nach Herbst angelötet mit zwei distal geöffneten Häkchen zur Aufnahme von Gummiringen. In der Fig. 308 sehen wir diese Vorrichtung genauer veranschaulicht. Hier wurde sogar ohne Extraktion verfahren, weil zwischen Eckzahn und 1. Prämolar von Natur ein geringer Zwischenraum vorhanden war.

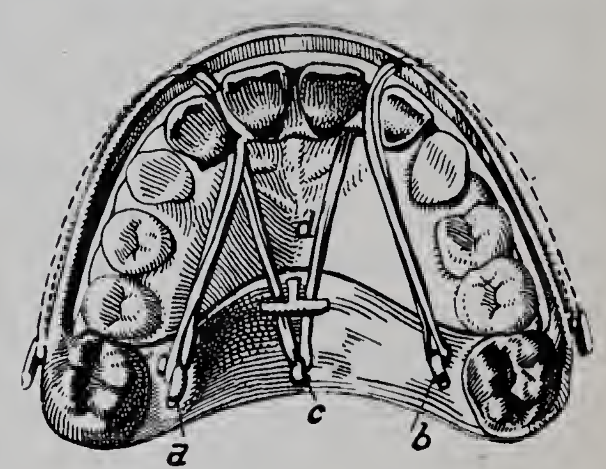


Fig. 308. Derselbe Apparat von der Gaumenseite.

Die Behandlung ist die denkbar einfachste. Man spannt einfach Gummiringe von a über die Kappe zum Richtbogen und auf dessen äußerer Peripherie, die ja eine Rille aufweist zum Distalhäkchen am Molaren, dasselbe von b aus zum anderen Molaren und schließlich je einen Gummiring von c unter dem T-förmigen Appendix hindurch über die Kappe zu den beiden Molarhäkchen. Der Ansatz d hat nur den Zweck, das Gummiband möglichst hoch zum Gaumen zu legen, um einen starken vertikalen Druck auf die Zwischenkieferkappe auszuüben.

Je länger der Apparat getragen wird, um so tiefer wird der Zwischenkiefer versenkt. Diese Methode kann ich zur Nachahmung sehr empfehlen, ich habe vorzügliche Erfolge damit erlebt. In diesem Falle können wir unbedingt wohl nur von Kieferregulierung, keineswegs von einfacher Zahnregulierung sprechen.

---

18. Kapitel.

Die Regulierung der Stellung der Mandibula mit aktiven Apparaten.

a) Einleitung.

Zu diesem Zwecke stehen uns eine Anzahl Regulierapparate zur Verfügung, welche mit intermaxillaren Bändern in Funktion gesetzt werden. Die intermaxillaren Bänder stammen eigentlich von Hahl, der sie für Regulierung der Unterkieferstellung verwandte nach erfolgter Resektion des halben Unterkiefers. In der Orthodontie wurden sie zuerst von Baker bei dessen Sohn verwendet (Figur 309) und später von Angle und Case in praktischerer Anordnung für uns nützlich gemacht. Wie der Name besagt, werden Bänder und zwar Gummibänder vom Ober- zum Unterkiefer in schräger Richtung gespannt und so an den Zähnen des Ober- und Unterkiefers fixiert, daß gewissermaßen sämtliche Zähne des Oberkiefers zu einer feststehenden Basis verwandelt werden und ebenso die Zähne des Unterkiefers untereinander so vereinigt, daß ein Ausweichen eines einzelnen Zahnes während der Behandlung nicht möglich ist. So ist es auch erklärlich, daß diese Gummibänder je nach der Art ihrer Spannung den ganzen

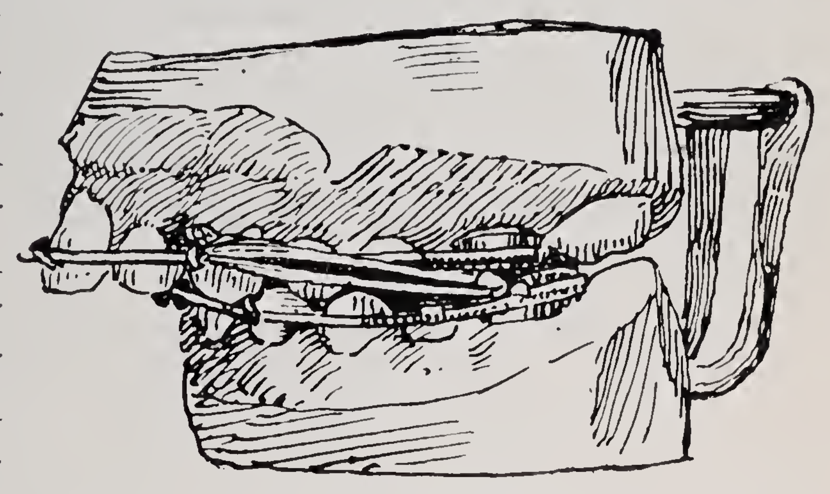


Fig. 309. Der erste Apparat von Backer mit angeknoteten Gummibändern.

Unterkiefer vor- oder zurückziehen. Durch Kombinationen an diesem Apparate kann gleichzeitig die Stellung einzelner Zähne noch mit reguliert werden, so daß ein Teil der Apparate, welche mit intermaxillarer Kraft arbeiten, eine Kombination orthodontischer und orthognatischer Regulierapparate darstellen. — Wir wollen nun in diesem Kapitel, um die allgemeine Bedeutung der intermaxillaren Bänder besser hervorzuheben, sämtliche Apparate beschreiben, einerlei, ob dieselben rein orthognatisch oder gemischt in Wirksamkeit treten.

Wir unterscheiden je nach Zweck des angestrebten Zieles Apparate zur Behandlung der Retrogenie, Laterogenie, Regenie und Disgenie in Verbindung mit der Behandlung der Prognathie oder besser gesagt der Proodontie. Bevor wir auf die Behandlung dieser Anomalien selbst eingehen, wollen wir aber noch kurz ein Streiflicht werfen auf die große Anzahl Fremdwörter, welche die Anthropologen und Orthodontiker gebildet haben, um die Verschiedenheit in der Zahnstellung der beiden Zahnreihen zueinander und zum Gesicht und Schädel auszudrücken. Es ist mit diesen Ausdrücken sehr viel Mißbrauch getrieben worden und viele von ihnen haben niemals das Bild richtig erklärt, welches eigentlich damit beschrieben werden sollte.

b) Der fälschlich gebrauchte Ausdruck Prognathie.

Der Ausdruck Prognathie bedeutet vorstehender Kiefer und würde sowohl den Oberkiefer als auch den Unterkiefer betreffen. Der Anthropologe versteht unter Prognathie ganz richtig das Vorstehen beider Kiefer als ethnologische Eigenart besonders der Neger und Australier. Wenn nur ein Kiefer zu weit vorsteht, der andere aber normal oder gar zu weit zurücksteht, so reicht der Ausdruck Prognathie in diesem Falle allein nicht aus, es müßte heißen Prognathia superior oder Prognathia inferior. Diese Ausdrücke werden in englischen und französischen Sprachländern auch gebraucht, während in den Ländern der deutschen Sprache wenigstens bei den Orthodontikern der Ausdruck Prognathie nur das

Vorstehen des Oberkiefers bezeichnen soll. Nun ist aber eine Prognathie des Oberkiefers für sich allein eine Unmöglichkeit, denn ein Oberkiefer steht niemals allein zu weit vor, sondern stets in Verbindung mit einer Anzahl Gesichtsknochen. Als eine Rasseeigentümlichkeit vieler Völkerstämme, wie z. B. der Hottentotten, Neger, Australier usw., kommt der vorspringende Oberkiefer allein auch niemals vor, sondern das Vorspringen betrifft die ganze Gesichtspartie, also auch den Unterkiefer. Das Vorspringen des Alveolarfortsatzes allein würde mit dem Ausdrucke Proodontie, d. h. Vorspringen der Zähne, schon eher eine richtige Bezeichnung finden, aber auch diese Bezeichnung ist nicht korrekt, denn in Wirklichkeit springen nicht die Zähne mit ihrem Alveolarfortsatz, sondern lediglich die Vorderzähne vor, unter gleichzeitiger Drehung um ihre Querachse, also nur die Schneiden.

Wenn wir also von einer Proodontie sprechen, so wäre diese Bezeichnung nur dann richtig, wenn sie nicht nur auf die Vorderzähne Anwendung findet. Die Bezeichnung Prognathie trifft den Begriff, den wir damit ausdrücken wollen, niemals und ist demnach falsch, wie dies auch schon Adloff in der deutschen zahnärztlichen Wochenschrift Nr. 9 des 12. Jahrganges eingehend nachgewiesen hat. Wir sollten also aus rein praktischen Gründen den Ausdruck Prognathie für unsere Disziplin völlig fallen lassen, denn einmal kennen wir gar keine Prognathie in unserer Rasse und zweitens wird die ethnologische Prognathie nicht orthodontisch behandelt, und betrifft außerdem beide Kiefer!

Wenn trotzdem die Stellung des Unterkiefers zum Oberkiefer in saggitaler Richtung distal abweicht, so handelt es sich immer um ein Zurückspringen des Unterkiefers, also eine Retrognathia inferior, da wir aber gewohnt sind, für die Stellungsbezeichnung des Unterkiefers die Endung -genie zu verwenden, so dürfte die Bezeichnung Retrogenie die zutreffende sein.

Angle teilt die Anomalien des Bisses in drei Klassen ein, nämlich 1. neutrale Okklusion, 2. distale Okklusion und 3. mesiale Okklusion, bei den beiden letzteren unterscheidet er noch einseitige und doppelseitige distale

und mesiale Okklusion, wenn also an einer Seite des Mundes die Zahnstellung noch normal ist. Es würden demnach viele Fälle, die zur zweiten Klasse des Angleschen Systems gehören, zur Retrogenie zu rechnen sein, und er würde in den Unterabteilungen einseitige und doppelseitige Retrogenie und Progenie unterscheiden.

Einen Unterschied zwischen physiologischer und pathologischer Prognathie zu machen, würde voraussetzen, daß ein Oberkiefer auf Grund pathologischer Zustände zu weit vorstehen würde, sich gewissermaßen aus dem Rahmen der übrigen Gesichtsknochen hervorhöbe, und zwar auf Grund irgendwelcher Krankheitszustände. Auch das widerspricht den Tatsachen. Wir haben wohl bei Rachitikern vorgewölbte Alveolarfortsätze mit wulstig aufliegender Oberlippe, doch können wir diesen Zustand niemals als Prognathia oder auch nur als Prognathia alveolaris oder dentalis bezeichnen, denn einmal kommt nur der vordere Teil des Alveolarfortsatzes und die Vorderzähne in Betracht und ferner würde die Übersetzung vorstehender dentaler Kiefer sehr wenig Sinn haben, zum wenigsten sehr gesucht und weit hergeholt sein. Die richtige Bezeichnung würde lauten: Proodontia-anterior maxillae-superioris. Eine Proodontia posterior könnte man zur Not auch konstruieren, wenn z. B. nach Verlust von Prämolaren die oberen Molaren in mesialer Richtung vorgerückt sind.

Gegen die Bezeichnung Opistognathie läßt sich nichts einwenden. Wir haben solche Zwergkiefer z. B. beim chondrodystrophischem Zwerge (vgl. Fig. 57).

Der Ausdruck Makrognathie und Makrogenie ist zwar korrekt, doch wird er häufig falsch angewendet; wenn z. B. eine starke Progenie vorliegt, so wird von den deutsch sprechenden Völkern oft von einer Makrogenie, von andern von einer Makrognathia inferior gesprochen. Es gibt aber eine wirkliche Makrogenie, die als Folgeerscheinung innersekretorischer Störungen z. B. bei Verletzung der Hypophose eintritt, ebenso eine Makrognathie als Folge plötzlichen Wachstums, und betrifft meistens nur ein Oberkieferbein, so daß der Zwischenkiefer und das andere Oberkieferbein verschont bleiben

(Fig. 310). Die wahre Makrogenie kommt bei der Leontiasis ossea vor, darf aber nicht, wie schon erwähnt, mit einer starken Progenie verwechselt werden. Angle beschreibt in seiner 7. Ausgabe seiner Malokklusion of the teeth auf Seite 562 und folgende einen derartigen Fall von Progenie, ohne das Wort Makrognathismus zu erwähnen, während Lischer denselben Fall als Makrognathia inferior bezeichnet. Nach meiner Überzeugung handelt es sich hier lediglich um eine Progenie, denn es fehlen die Zwischenräume zwischen den Zähnen.

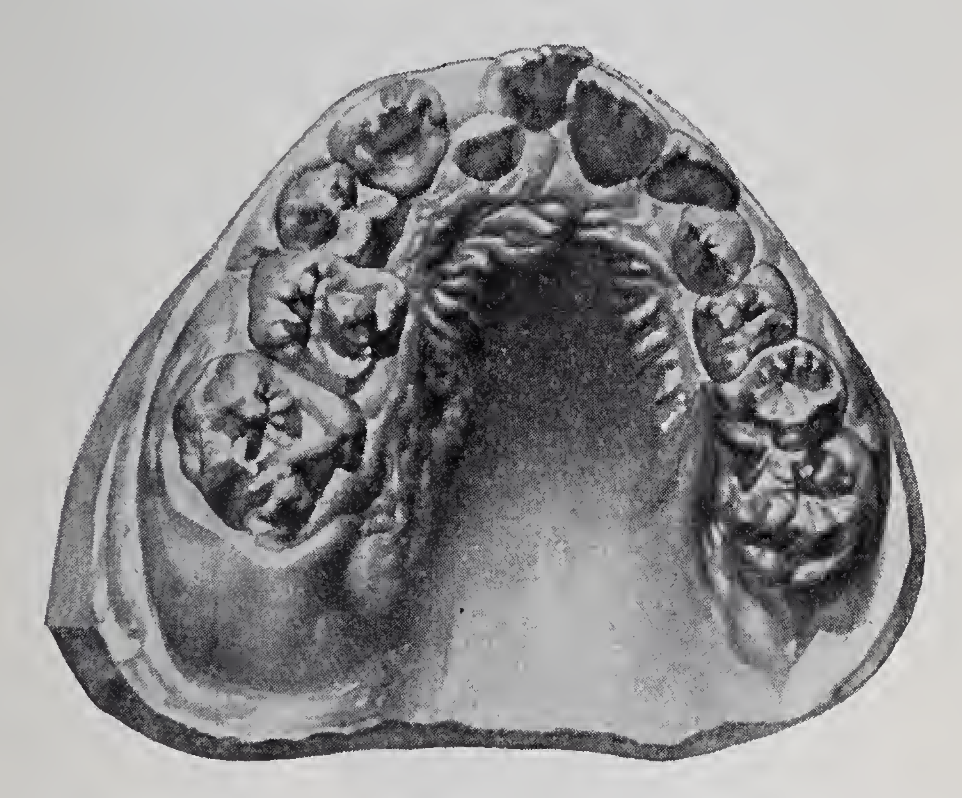


Fig. 310. Phatologische halbseitige Makrognathie.

Die Mikrognathie und Mikrogenie dürften dasselbe bezeichnen, wie Opistognathie und Opistogenie. Wir erwähnten schon, daß eine Opistognathie bei Zwergen vorkommt, eine Opistogenie oder Mikrogenie kommt zweifellos beim Vogelgesicht vor. Es handelt sich also um eine Wachstumsstörung.

Die Bezeichnung Orthognathia soll eine normale Kieferstellung bedeuten, wenn man den Ausdruck „orthos" nicht nur mit gerade, sondern auch mit richtig übersetzen will. — Einige neue Ausdrücke hat Welker eingeführt, nämlich Labidodontie, Psalidodontie, Orthodontie und Proodontie. Er versteht darunter Zan-

genbiß, Scherenbiß, Normalbiß und Schiefbiß. Sie sind natürlich ohne weitere Zusätze für die einzelnen Zahngruppen nicht zu verwenden, zumal sie auch nur Bezug haben auf die Stellung der Vorderzähne.

Wie ich schon im ersten Teile dieses Atlasses ausgeführt habe, genügen für uns Orthodontiker die Bezeichnungen, welche die Unterkieferstellung allein erklären, nämlich Neutrogenie, wenn dieser relativ normal steht, Retrogenie, wenn er zu weit zurücksteht, Progenie, wenn er zu weit vorsteht, Laterogenie, wenn er seitlich verschoben steht und Disgenie, wenn er zu tief herabhängt. Alle übrigen Anomalien der Zahnstellung müssen besonders beschrieben werden.

c) Aktive Behandlung der Retrogenie mit Apparaten.

Zum Vorziehen des Unterkiefers mit intermaxillaren Bändern hat der A-B-C-Apparat schon seit 12 Jahren eine ausschlaggebende Rolle gespielt.

Dieser Apparat (Fig. 311), wie er in seiner zweckmäßigen Verbindung mit dem Angleschen Expansionsbogen heute vorliegt, ist einfach und praktisch und gewiß berechtigt, unser Interesse zu erregen.*)

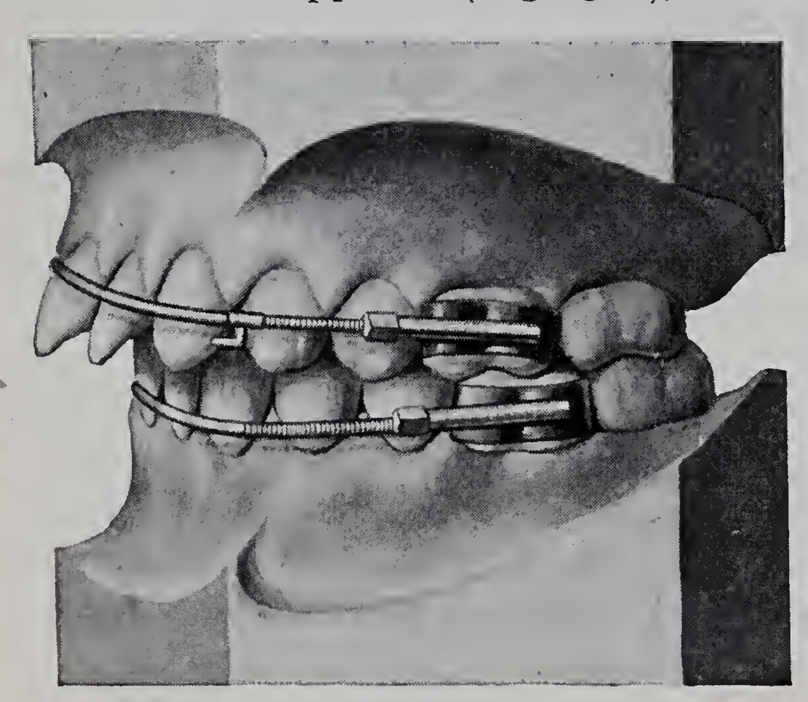


Fig. 311. Der A-B-C-Apparat.

Auf den Hauptmolaren befinden sich Neusilberbänder, die mit einer Schraubenvorrich-

*) Dieser von mir so bezeichnete und in Deutschland unter dieser Bezeichnung bekannte Apparat hat seinen Namen nach den Anfangsbuchstaben seiner drei Erfinder: Angle-Baker-Case, außerdem soll damit gesagt sein, daß er gewissermaßen das ABC für den Anfänger auf dem Gebiete der Orthodontie bedeutet.

tung, welche lingual liegt, an den Zähnen befestigt sind. An der Bukkalseite der Ringe sind kurze Kanülen angelötet. (Diese Ringe mit der Schraubvorrichtung und den Kanülen sind im Handel.)

In die Kanülen steckt man die Expansionsbogen. Der obere hat zum Unterschied von dem unteren zwei Häkchen (Fig. 312 und 313), mesial geöffnet, von welchen man die intermaxillaren Bänder — so nennt man die Gummiringe — nach den untern Hauptmolaren spannt, wo sie hinter den freien Enden, welche zwischen Ring und Kanüle entstehen, eingeklemmt werden. (Körbitz läßt an den unteren Kanülen auch ein distal geöffnetes Häkchen anlöten.)

Das Interessante an diesem Apparat ist seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit. Dies hat Körbitz in

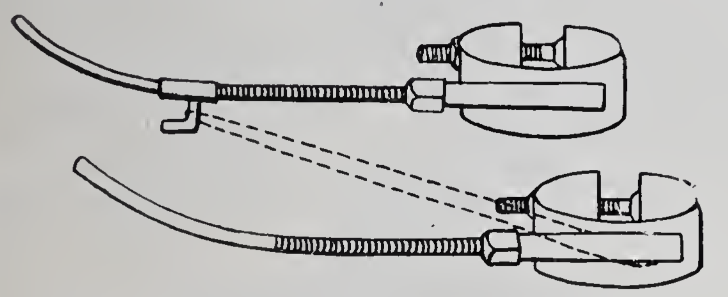


Fig. 312. Häkchen nach Angle.

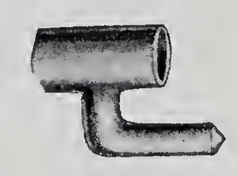


Fig. 313. Kanüle mit Häkchen.

der Zeitschrift für zahnärztl. Orthopädie Jahrgang 1907 ausführlich beschrieben („Die systematische Behandlungsweise").

Auch Angle hat die Vorzüge dieses Apparates genau besprochen, ich will daher nur in aller Kürze die Funktion beschreiben:

1. durch Verbindung sämtlicher Zähne mit dem Expansionsbogen unter Verwendung von Ligaturen und Gummiringen kann man die Stellung der Zahnbögen zueinander regulieren.

2. durch den Expansionsbogen selbst kann man jeden einzelnen Zahn regulieren,

Mit andern Worten, der Apparat eignet sich sowohl für die Regulierung eines einzelnen Zahnes, wie eines ganzen Zahnbogens, wie auch des Bisses.

Diese Vielseitigkeit macht ihn zu einer Art Universalapparat, so daß man in Versuchung gerät,

alle Regulierungen mit nur diesem Apparate auszuführen. Es gibt aber viele Anomalien, welche einen so vielseitigen Apparat gar nicht erfordern, sondern mit einfacheren, dem eigentlichen Zwecke besser dienenden Apparaten sicherer behandelt werden können, überhaupt soll man nicht zu einseitig in der Wahl der Apparate sein.

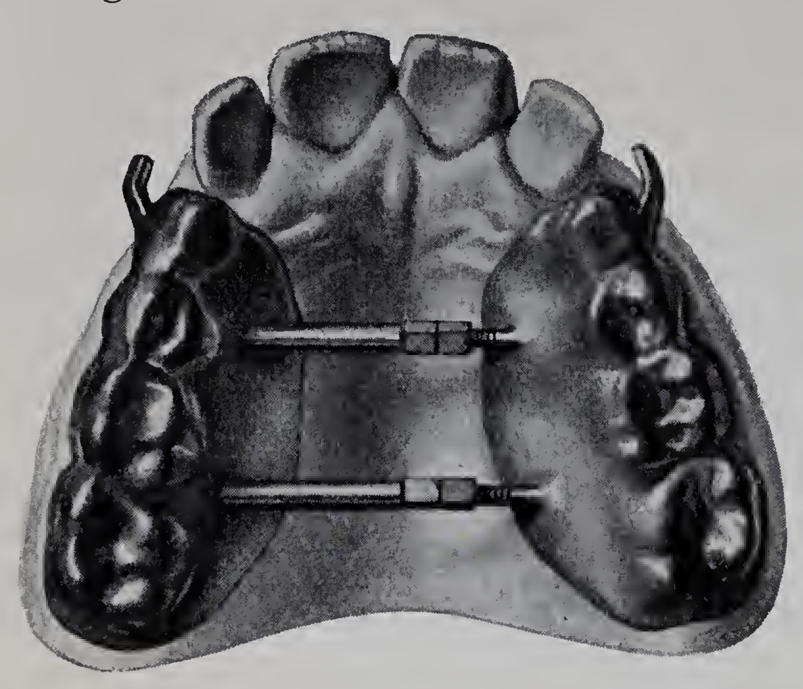


Fig 314.
Meine Alveolarkappen mit Häkchen.

Nehmen wir an, daß es sich um eine Retrogenie des pathologischen Mundatmers handelt, bei dem die Backenzähne in mesio-distaler Beziehung anomal stehen und die oberen Vorderzähne mit der Schneide labial geneigt sind, so empfehle ich, da der Oberkiefer hier seitlich gedehnt werden muß, für diesen den schon oben beschriebenen Alveolardehnapparat mit zwei Dehnschrauben und zwei mesial und apikal geöffneten Häkchen an der Lingualseite der Eckzähne (Figur 314), für den Unterkiefer aber, wenn dieser keine spezielle Behandlung erfordert, die in Fig. 315 abgebildete Vorrichtung.

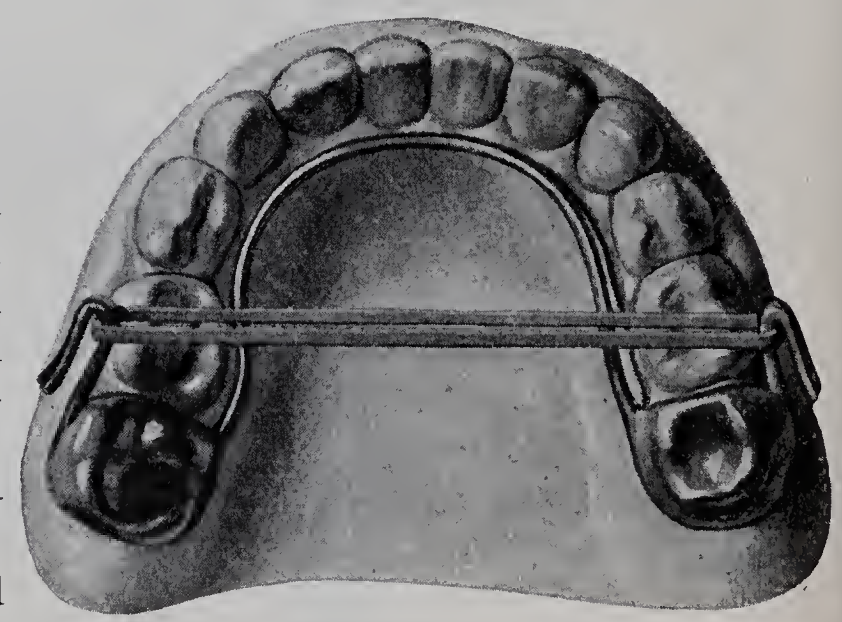


Fig. 315. Mein Apparat für den Unterkiefer, das Gummiband vor dem Spannen über die oberen Vorderzähne.

Hier sind die Hauptmolaren, um eine möglichst gute Befestigung mit Zement zu gestatten, mit Kronen versehen, welche an der Bukkalseite je ein distal und apikal geöffnetes Häkchen tragen, während an der Zungenseite der Kronen ein Draht angelötet ist, der an der Lingualseite sämtlicher Zähne entlangläuft (Fig. 315). Es empfiehlt sich, um nicht durch die Kontour der Kronen den Biß zu fixieren, den Kronendeckel flach zu lassen, damit er an den Höckern seiner Antagonisten vorbeigleiten kann, oder nur Ringe zu verwenden, wenn die Zähne lang genug sind.

Beide Apparate werden mit Zement im Munde befestigt.

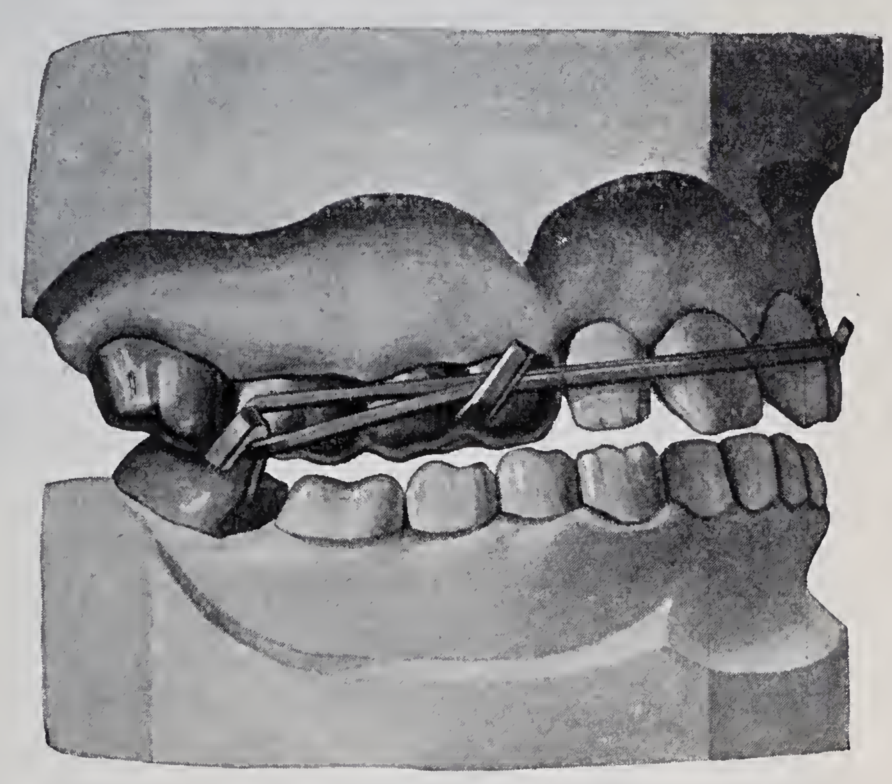


Fig. 316. Der Apparat in Funktion mit lang gespanntem Gummiband.

Der Zement muß vier Stunden erhärten, bevor irgend etwas an dem Apparat geschieht. Dann kann man mit dem Anziehen der Muttern und dem Anlegen der Gummibänder beginnen. Die Muttern werden täglich $^3/_4$ mal herumgedreht, das heißt der Schraubenschlüssel wird dreimal angesetzt (vorausgesetzt, daß das von mir empfohlene enge Gewinde benutzt wird); dadurch erzielt man per Woche etwa 1 mm Dehnung, die gut ertragen wird. Die 2. Mutter dient als Sicherung und event. als Reservemutter, damit keinesfalls der Apparat herausgenommen zu werden braucht. Bei zwei Muttern, die fest gegeneinander geschraubt sind, ist ein selbsttätiges Zurücklaufen der Muttern nicht möglich.

Im Unterkiefer werden von Haken zu Haken ein, später zwei und drei Gummiringe gespannt (s. Fig. 315).

Die Gummiringe faßt man mit zwei Fingern oder einem Metallhaken in der Mitte, zieht sie nach vorn und legt sie, während der Patient den Mund schließt, über die

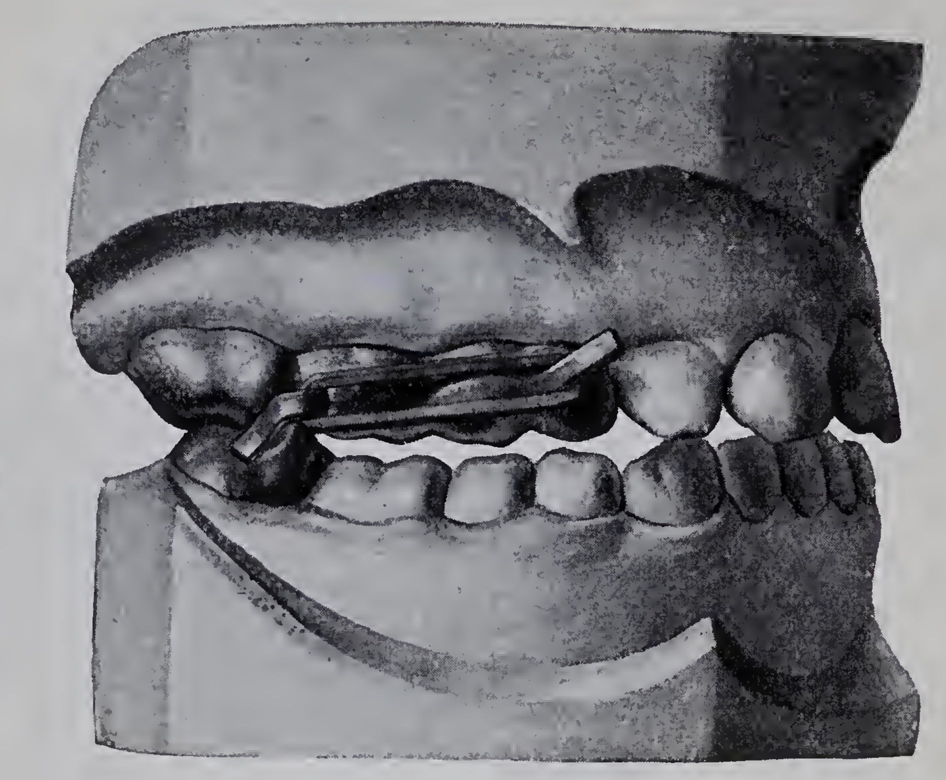


Fig. 317. Derselbe Apparat mit kurz gespannnten Gummibändern.

oberen Vorderzähne (s. Fig. 316). Hierdurch wird ein gleichmäßiger Druck in mesialer Richtung auf sämtliche Zähne des Unterkiefers und in distaler Richtung besonders auf die Vorderzähne, später auch auf sämtliche Zähne des Oberkiefers ausgeübt.

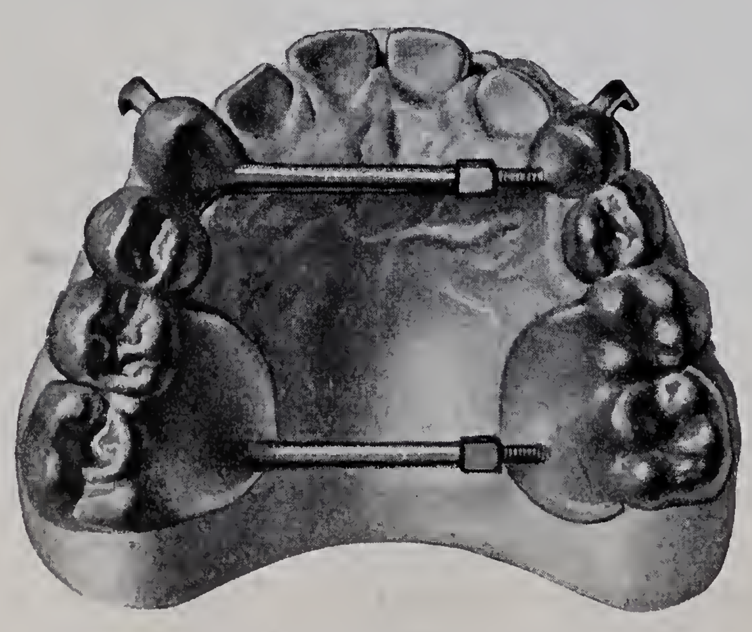
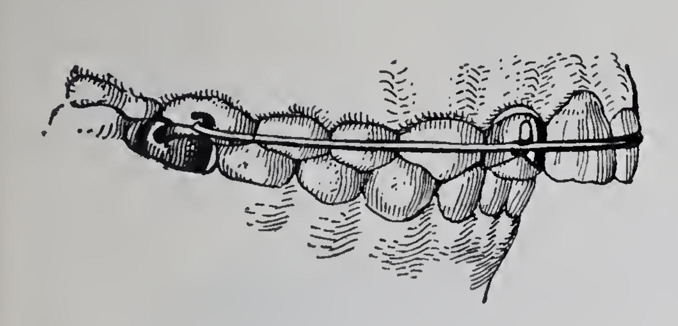
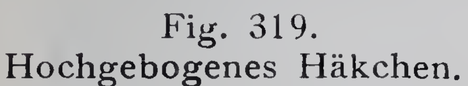


Fig. 318. Modifikation von Fig. 314.

Erfordern die Vorzähne keine oder nicht mehr eine besondereRegulierung, sondern soll der Druck nur auf die Backenzähne des Oberkiefers verlegt werden, so werden die Gummibänder wie in Fig. 317 gespannt. Durch die charakteristische hochgebogene Form der Ha-

ken gelingt es, die Bänder bei geschlossenen Zahnreihen in fast völlig horizontale Richtung zu legen, wodurch verhindert wird, daß die Vorderzähne herabgezogen werden.




Fig. 319.
Hochgebogenes Häkchen.

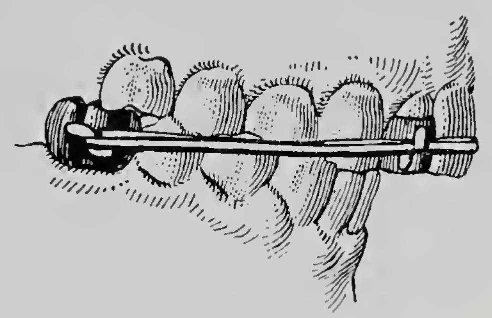


Fig. 320.
Normal gebogenes Häkchen.

Eine kleine Modifikation des oberen Apparates zeigt Fig. 324.

In s e l t e n e n Fällen braucht der Oberkiefer nicht seitlich erweitert zu werden, oder er ist vorher durch einen besonderen Apparat gedehnt worden. Dann treten an Stelle des oberen Apparates nur Ringe mit Knopf oder Häkchen, die auf den Eck oder kleinen Schneidezähnen (Fig. 319 bis 321) oder, wenn diese noch nicht durchgebrochen sind, auf sämtlichen Schneidezähnen angebracht werden.

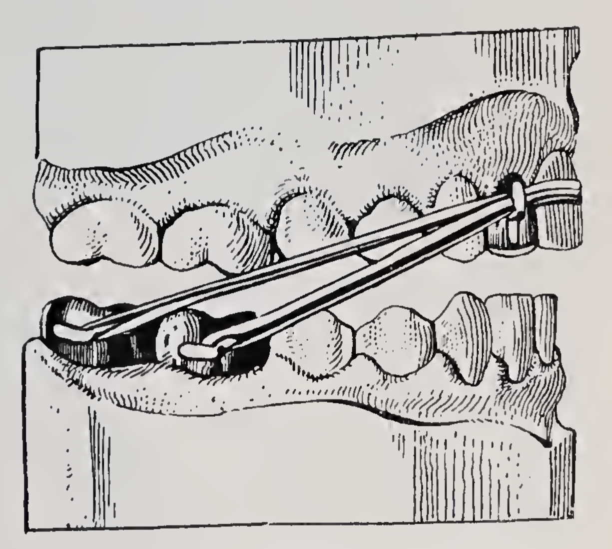


Fig. 321. Doppelt angelegte Gummibänder.

Wenn hier die intermaxillaren Bänder die oberen Vorderzähne genügend weit zurückgedrängt haben, werden die Knopf- oder Häkchenringe (auch mit Zement befestigt) durch einen Aluminiumbronzedraht verbunden und die Bänder nur noch von den Knöpfen zu den Häkchen gespannt; oft genügen auch die einfachen Befestigungen auf den kleinen Schneidezähnen (s. Fig. 322).

Der Vorteil meiner Apparate besteht in der Bequemlichkeit für den Operateur, der Ungefährlichkeit für die Pulpen der Zähne, der besonderen Leichtigkeit des Einsetzens der Apparate und der schnellen Erzielung guter

Erfolge. Es wird eben viel Arbeit auf die Technik abgeschoben. Beim A-B-C-Apparat muß der Operateur alle Arbeit allein verrichten, es sei denn, daß er ev. die Biegung der Drähte durch seine Hilfe vornehmen läßt; bei Anwendung meines Apparates nimmt der Operateur nur Abdruck und kann am nächsten Tage den völlig fertigen Apparat mit Zement im Munde befestigen.

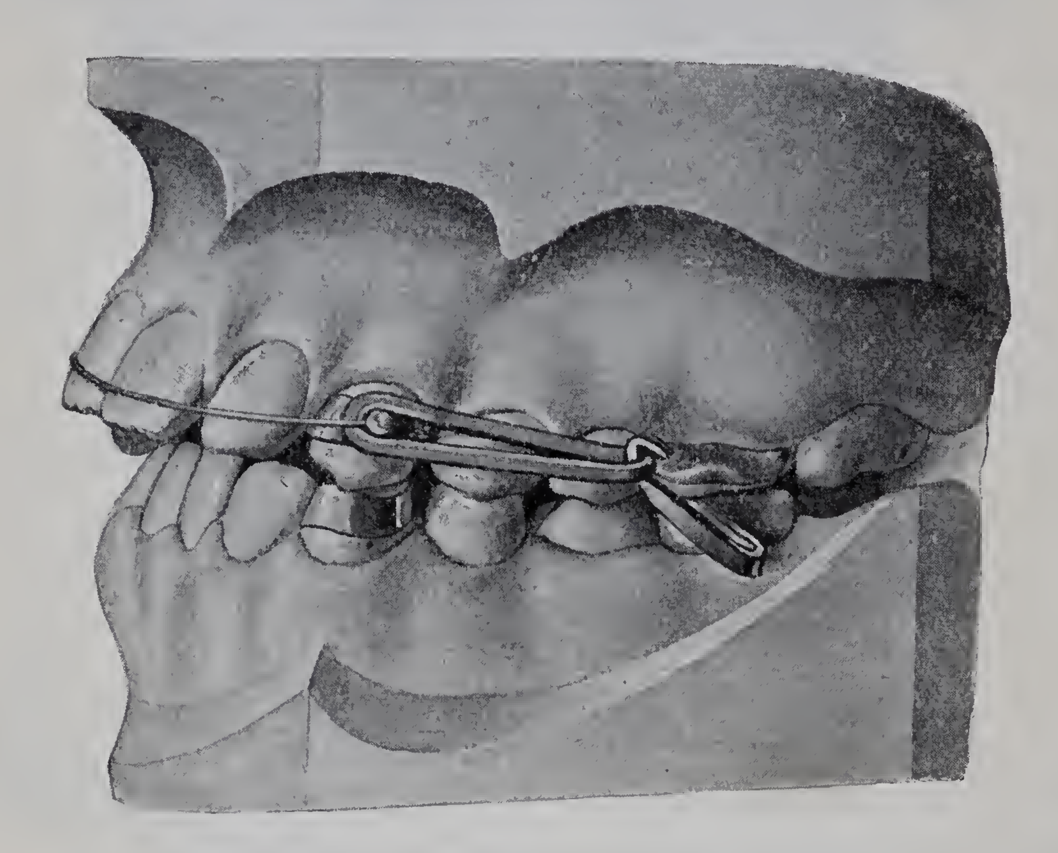


Fig. 322. Modifikation von Fig. 314.

Ich möchte daher sagen, daß der A-B-C-Apparat eine Art Universalapparat darstellt, und daß er dem Anfänger das Abc der praktischen aktiven Regulierung darbietet, daß aber mein Apparat für den erfahrenen, mit guten technischen Hilfskräften ausgestatteten Praktiker für die typische Retrogenie, speziell der Mundatmer der praktischere ist.

Ich habe auch den A-B-C-Apparat häufig verwendet und auch darüber nachgedacht, ob er nicht für manche Fälle noch eine kleine Änderung benötigt. Da verwende ich z. B. gern zwei Muttern an Stelle von nur einer, um sicher zu sein, daß kein automatisches Losschrauben stattfindet (Fig. 323).

Auch die auf den Bogen aufliegenden Drahtligaturen, welche zum Teil die Ursache leichter Reizerscheinungen auf der Lippenschleimhaut waren, habe ich dadurch verdeckt, daß ich einen Überzug in Gestalt einer Kanüle über die Bogen legte. In diese Kanüle werden an den erforderlichen Stellen mit der Laubsäge Einschnitte gemacht, in welche die Ligaturen versenkt werden (Fig. 324).

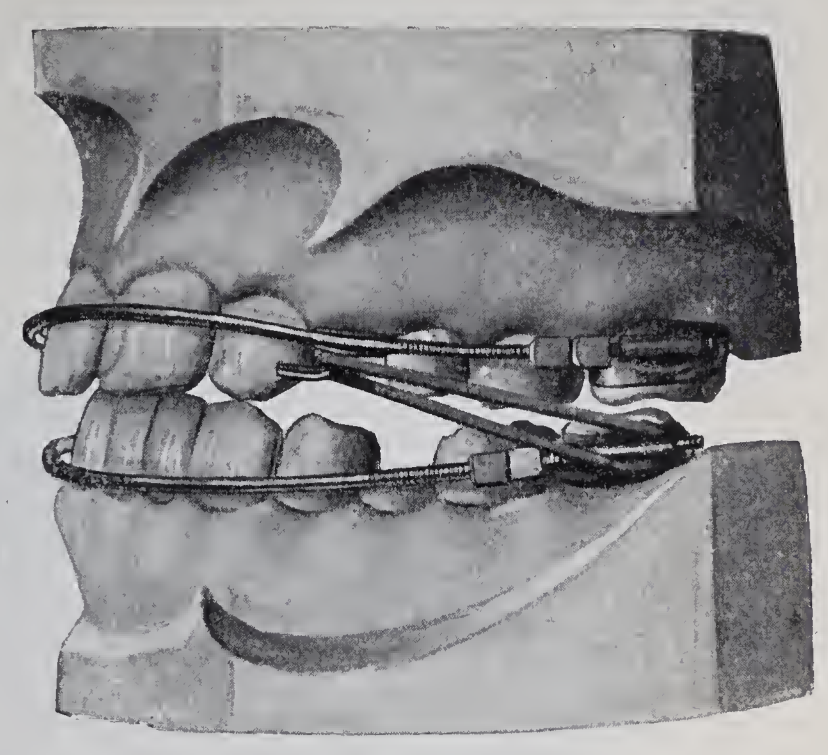


Fig. 323. A-B-C-Apparat mit je zwei Muttern vor den Kanülen.

Die Illustrationen erscheinen mir so klar, daß ich meinen Text kurz fassen kann. Der mit solchen Überzügen und Doppelmuttern versehene A-B-C-Apparat ist in Fig. 325 wiedergegeben.

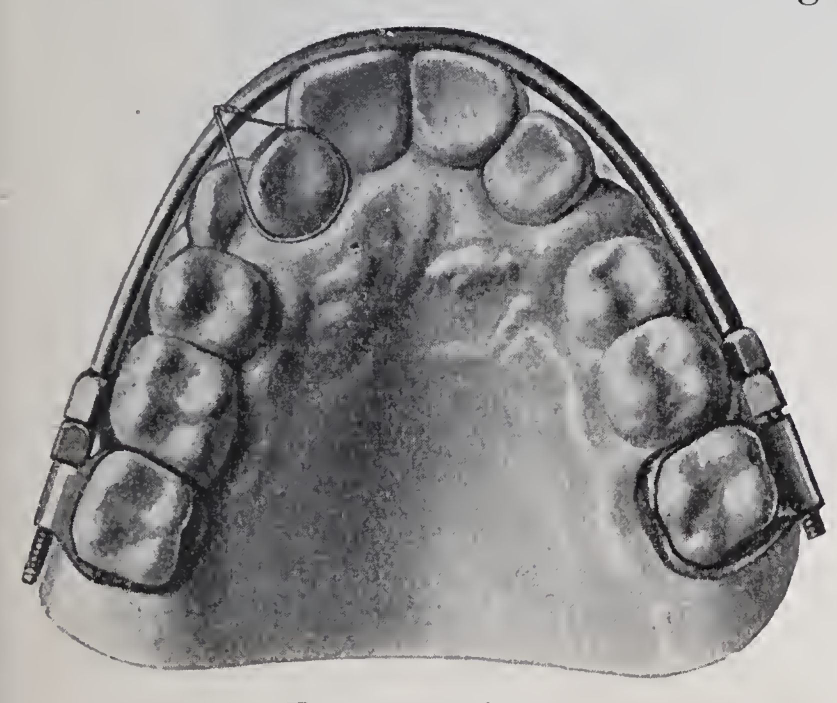


Fig. 324. Expansionsbogen mit einer Kanüle überzogen.

Voraussetzung bei diesen Modifikationen ist, daß wir uns die ganzen Apparate im Laboratorium selbst anfertigen oder nach genauer Angabe anfertigen lassen, daß wir also unabhängig vom Depot arbeiten.

Interessant ist es, wie Jackson die intermaxillaren Bänder an seine jederzeit herausnehmbaren Apparate be-

festigt. „Es geht auch so“, so könnte man von Jacksons Apparaten immer sagen. Besonders die hochgebogene Feder in der Gegend der oberen Eckzähne ist sehr sinnreich, da sie unschwer eine jedesmalige Formänderung mit der Zange gestattet (Fig. 325 und 326).

Ich persönlich kenne diese Apparate zu wenig, um sie beurteilen zu können. Sandblom-Christiania und Wünsche-Berlin haben aber günstig über sie geurteilt.

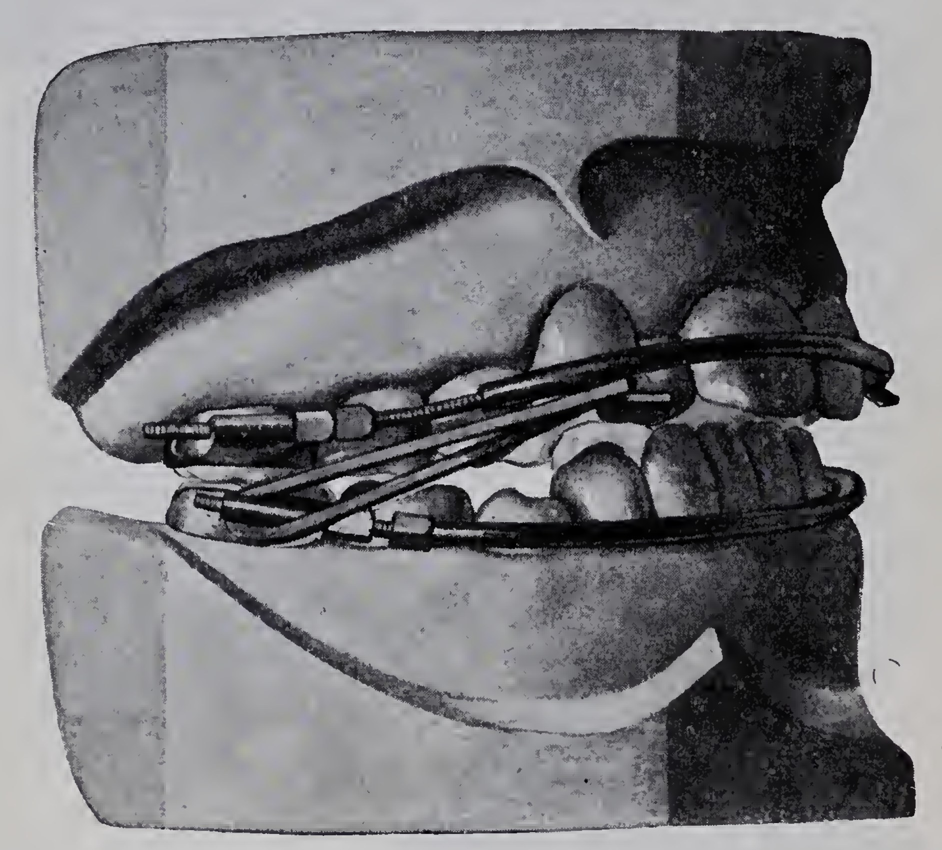


Fig. 325. A-B-C-Apparat mit Doppelmuttern und Kanülenüberzügen.

Die Anwendung der Kopfkappe, „ohne welche es nun früher einmal nicht ging“, ist in neuerer Zeit fast in Fortfall gekommen. Angle wie Case empfehlen sie nur nach Extraktionen. Da aber Angle keine Extraktion gestattet, so hätte er sich die Abbildung dieser Haube in der 7. Auflage seines Werkes ganz sparen können, anstatt dessen druckt er das große Bild nicht weniger als dreimal in seinem Werke ab.

Die Regulierung der Niveaulinie wird von seiten der Angleianer noch fleißig betrieben. Mit teilweise großer Mühe werden die unteren Prämolaren hochgezo-

gen und die unteren Vorderzähne in den Alveolarfortsatz hineingedrückt, einen Zweck hat diese ganze Behandlung, wie ich hier offen aussprechen muß, überhaupt nicht, weil die Niveaulinie, sobald der Retentionsapparat liegt, sich automatisch ausgleicht, es kommt nur darauf an, daß der Retentionsapparat richtig konstruiert ist.

Die intermaxillaren Bänder sind von Case zur „Behandlung von Retrogenie ohne Extraktion" erfunden, aber von Baker zum ersten Male angewandt. Es ist auch durchaus nicht ausgeschlossen, daß mancher Praktiker sie stillschweigend schon vor weit längerer Zeit in Ge-

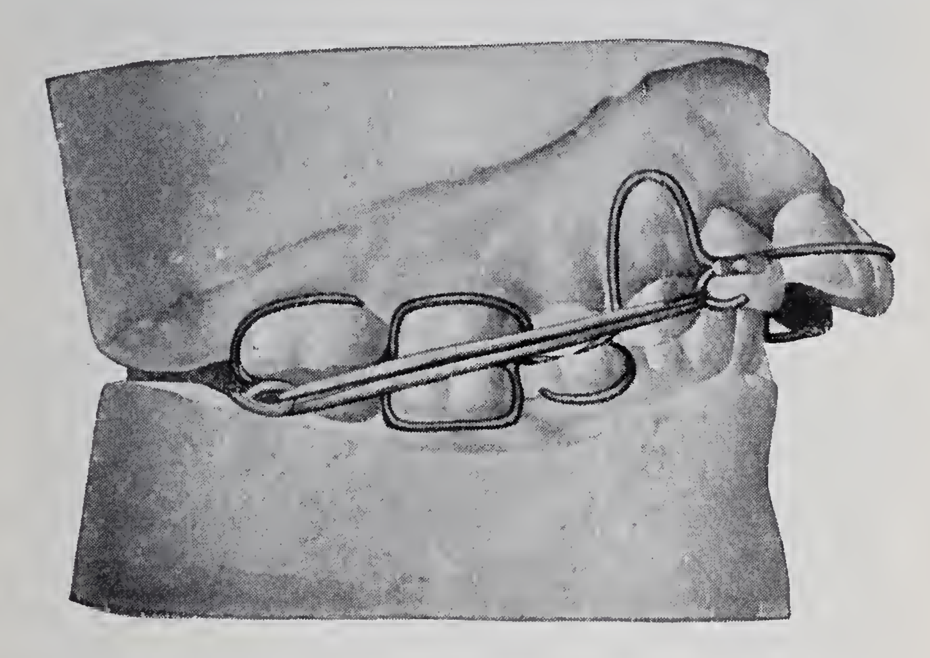


Fig. 326. Jacksons Apparat für Prognathiebehandlung, herausnehmbar.

brauch genommen hat. Jedenfalls sind wir froh, diese Erfindung zu besitzen. Ob sich nun die doppelseitigen intermaxillaren Bänder von Hahl, Case und Baker, oder das einfache intermaxillare Band, wie ich es empfohlen habe, besser bewährt, wird die Zukunft lehren.

Besondere Beachtung verdienen die Apparate von Case. Case ist nun einmal kein Kopist, er ist ähnlich wie Jackson stets bestrebt, eigne Bahnen zu wandeln. Man wird bei der Lektüre seines Werkes Dental Orthopadia in den Abbildungen auf Seite 274, 290, 294, 310, 313 und 314 sehr viele anregende Ideen illustriert finden, die ich hier des beschränkten Raumes wegen nicht wiedergeben kann. Beachtenswert sind seine durch Aufschieben

von Kanülen auf den Expansionsbogen verstellbaren Häkchen zur Aufnahme der intermaxillaren Bänder.

Die Anwendungsweise der Gummibänder ist durchaus nicht einfach.

Zunächst dürfen sie keine falsche Richtung haben, damit obere Zähne nicht unbeabsichtigt herab- und untere nicht hochgezogen werden. Jede Überlastung eines einzelnen Zahnes kann das Absterben der Pulpa zur Folge haben.

Ein starkes Vorziehen des Unterkiefers wirkt nach eigener Beobachtung irritierend auf die Gaumenmandeln, welche sich bei hinzutretender Erkältung sicher leichter entzünden als sonst.

Es kann vorkommen, daß trotz unausgesetzten Tragens ein Erfolg ausbleibt, daß also die Zähne des Unterkiefers nicht weiter vorrücken; in solchen Fällen muß der Biß an geeigneter Stelle gesperrt werden, damit die Zähne, welche das weitere Vorrücken beim festen Aufbiß verhindern, ganz außer Funktion gesetzt werden.

Hierfür eignet sich die Überkronung der 7. Zähne.

Geeignet für intermaxillare Bänder sind A. W. Fabers graue Gummiringe Nr. 12, 10 und 8. Nr. 12 sind die weitesten, Nr. 8 die engsten. Von Nr. 12 lassen sich, falls von den untern Hauptmolaren aus die Gummibänder über die oberen Vorderzähne gespannt werden, bis zu drei Stück (doppelt gespannt) übereinander legen.*)

Man soll mit geringer Kraft beginnen, z. B. in den ersten 14 Tagen zwei Stück Nr. 12, in den nächsten Wochen zwei Stück Nr. 10, dann zwei Stück Nr. 8 und schließlich — falls nötig — drei Stück Nr. 8 (immer doppelt gespannt).

Alle diese Zahlen beziehen sich auf den A-BC-Apparat.

Anstelle der Gummiringe läßt sich auch die weiße übersponnene Gummischnur verwenden, welche für die Befestigung der Kinderhüte gebraucht wird. Die Schnur sieht immer ästhetisch aus, reißt fast nie und kann

---

*) Neuerdings liefert das Bremer W. V. Laboratorium für Orthodontik eine Kollektion grauer Gummiringe in 4 verschiedenen Größen, auch Körbitz (Schweizer Regulier-Apparate) empfiehlt eine besonders brauchbare Sorte.

ganz nach Belieben stramm oder locker geknotet werden. Den Knoten legt man so, daß er nicht sichtbar ist.

Von dieser „Hutschnur“ sind viele verschiedene Nummern im Handel. Man wähle für intermaxillare Bänder möglichst kräftige, für Ligaturen am Expansionsbogen die allerschwächsten Nummern.

Es ist schwer, hierüber überhaupt ganz bestimmte Zahlen und Daten anzugeben. Dem Anfänger müßte eine solche Behandlung praktisch demonstriert werden, er

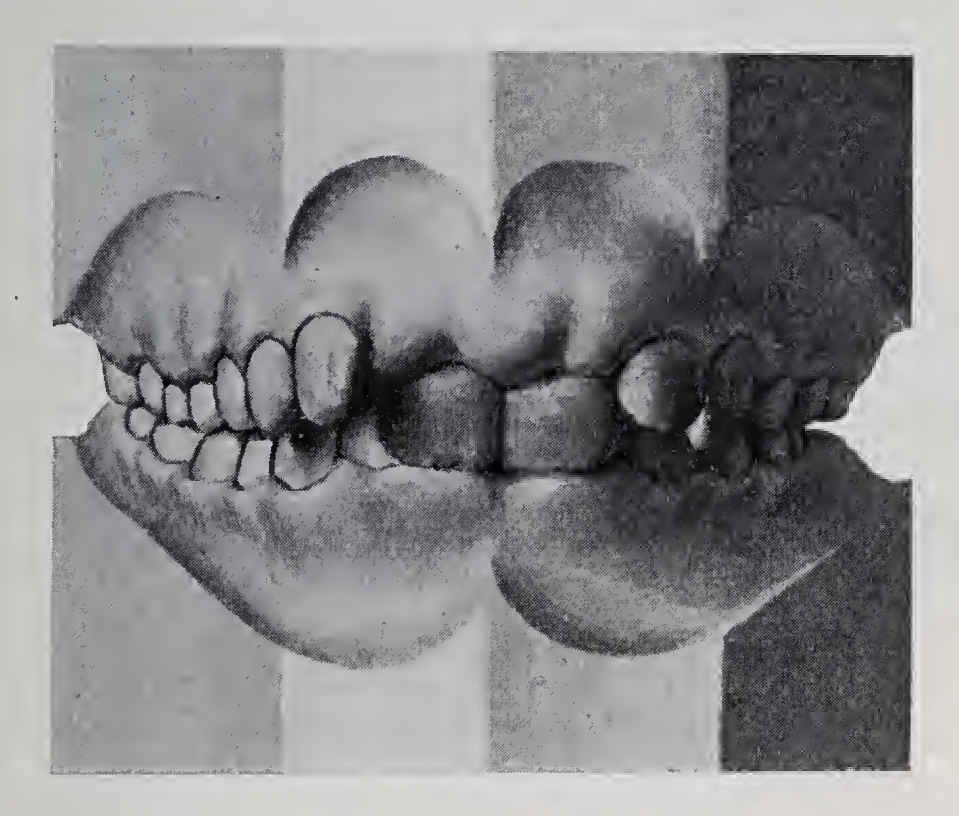


Fig. 327.

müßte Gelegenheit finden — wie das auf den amerikanischen Universitäten längst, jetzt auch auf vielen deutschen, eingeführt ist — praktisch zu lernen, denn ohne praktischen Unterricht ist nur schwer etwas zu erklären.

Besonders erwähnt zu werden verdient noch die Retrogenie bei guter Nasenatmung. Ich will an einem Beispiele aus eigener Praxis einen solchen Fall genauer beschreiben.

Diedrich L., 13 Jahre alt, zeigt folgende Zahnstellung: Im Oberkiefer (s. Fig. 327) sind die mittleren Schneidezähne nach der Zungenseite „gekippt“, die kleinen Schneidezähne etwas gedreht. Der Zahnbogen ist seitlich

um 7 mm kontrahiert. Der Unterkiefer ist ebenfalls im allgemeinen kontrahiert, aber unwesentlich. Die Zähne des Unterkiefers liegen ungefähr um eine Prämolarbreite zu weit distal gelagert.

Der Behandlungsplan ist also gegeben, nämlich:

1. Dehnen des Oberkiefers in bukkaler Richtung,
2. Vorziehen der Schneiden der mittleren Incisivi (Drehen um die Querachse),
3. Drehen der oberen kleinen Schneidezähne (um die Längsachse),
4. Erweitern des untern Zahnbogens in labio-bukkaler Richtung,
5. Vorziehen sämtlicher Zähne des Unterkiefers um eine Prämolarbreite.
6. Automatische Regulierung der Niveaulinie, durch geeigneten Retentionsapparat.

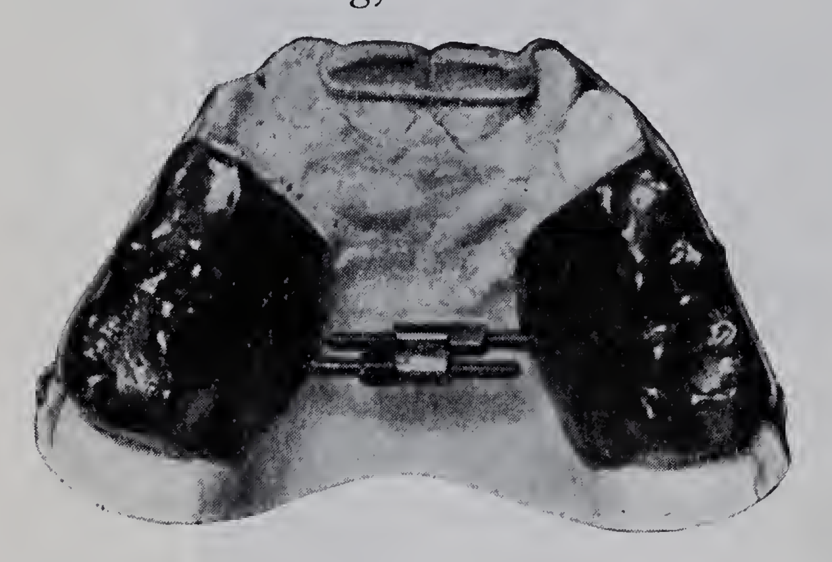


Fig. 328.

Für den Oberkiefer wurden meine Alveolarklappen angefertigt (Fig. 328) in Verbindung mit einer Gummibandschlinge, welche wegen der engen Zahnstellung das Zahnfleisch nicht berühren konnte. Im Unterkiefer lag der Expansionsbogen. Die Zähne wurden hier mit Gummiligaturen, später — nach Lockerung — mit Drahtligaturen an dem Expansionsbogen befestigt.

Der Unterkiefer wurde dann mit intermaxillaren Bändern vorgezogen.

Nach der Regulierung, d. h. nachdem sämtliche Zähne sich in normaler Stellung befanden, und auch die Okklusion, wenigstens nach der Auffassung von Angle und seinen Schülern, normal war, stellte sich heraus, daß die oberen Vorderzähne nicht normal von den Schneiden der unteren Vorderzähne getroffen wurden. Die unteren Vorderzähne trafen

ihre Antagonisten zu nahe am Zahnhals! Diese falsche Stellung wird meist nicht genügend beachtet. Selbst im Lehrbuch von Angle finden wir eine große Zahl von Abbildungen, welche diesen Fehler ganz offensichtlich zeigen, wo also der sog. Erfolg wenig Ähnlichkeit hatte mit dem auf den ersten Seiten so schön abgebildeten normalen Biß.

Es erwies sich daher als nötig, die Vorderzähne besonders zu fixieren, und zwar so, daß die Schneiden der unteren dicht hinter den Schneiden der oberen eingriffen! Dies gelang durch einen

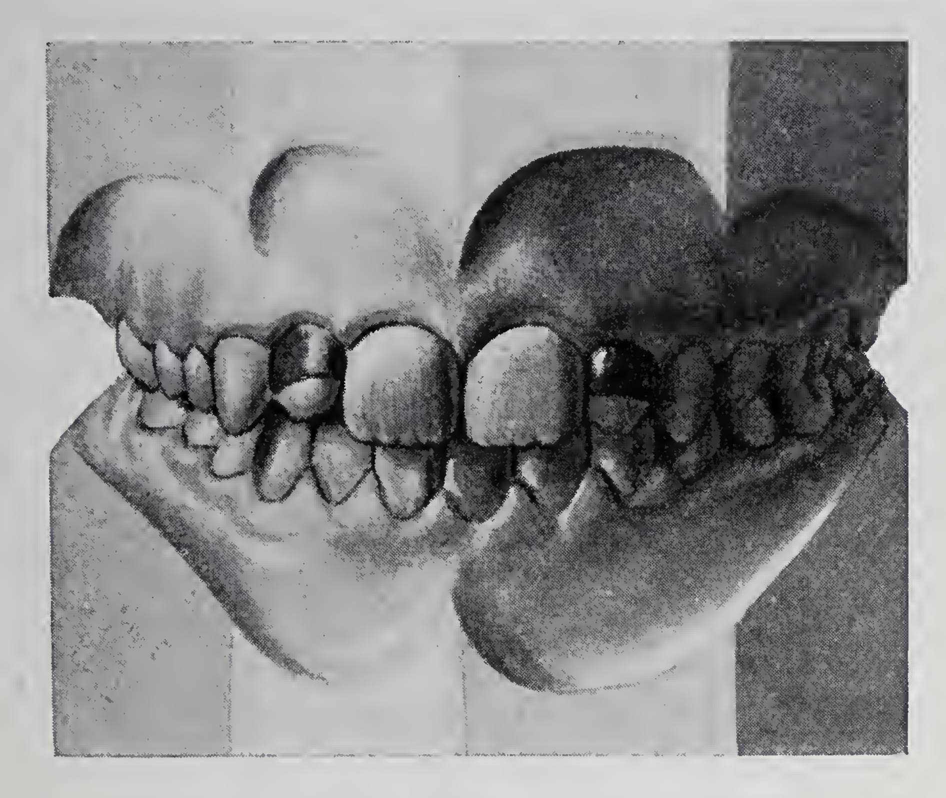


Fig. 329.

kleinen und einfachen Apparat, durch welchen gleichzeitig die vier um ihre Längs- oder Querachse gedrehten oberen Vorderzähne fixiert wurden.

Ich legte je einen Goldring um jeden der kleinen oberen Vorderzähne und verband diese beiden Ringe an der lingualen Seite mit einer nahe der Schneide liegenden kleinen schiefen Ebene, wodurch die unteren Vorderzähne gezwungen waren, die oberen dicht hinter der Schneide der oberen zu treffen.

Die Folge war — und das ist wichtig —, daß nun die Prämolaren und Molaren sich nicht mehr berührten. Der Kaudruck lag jetzt allein auf der schiefen Ebene,

und die Zähne wurden gezwungen, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. So kam es, daß bald die Backenzähne etwas hervortraten ud daß die Schneidezähne vielleicht etwas in den Kiefer hineingetrieben wurden. Jedenfalls war in ca. 14 Tagen eine wirklich normale (Fig. 329), nicht bloß eine mesio-distal normale Okklusion vorhanden. Jetzt trafen die Backenzähne und auch die Vorderzähne ihre Antagonisten richtig, während man dies vorher nur von den Backenzähnen behaupten konnte.

Wenn wir ganz einwandfreie Resultate erzielen wollen, so müssen wir auch die Vorderzahnstellung gebührend berücksichtigen. Der beste Retentionsapparat hat gar keinen Wert, wenn wir nicht vorher eine Zahnstellung hergestellt haben, die äußeren Einflüssen, wie z. B. dem Lippendruck, genügend Widerstand entgegensetzen kann. Gelingt es der Unterlippe, sich in der Ruhestellung des Gebisses auch nur einen kleinen Raum zwischen den Schneiden der beiden Vorderzahnreihen zu sichern, so wird sie diesen Raum mit der Zeit sicher vergrößern, sobald der Retentionsapparat entfernt ist.

Darum soll man einen Erfolg nach behandelter Retrogenie erst dann als vollwertig erachten, wenn neben der normalen Okklusion der Molaren und Prämolaren in sagittaler Richtung auch eine völlig normale Okklusion der Vorderzähne erreicht worden ist.

Den Retentionsapparat läßt man mindestens 1 Jahr liegen.

Aktive Behandlung der Progenie mit Apparaten.

Unter Progenie verstehen wir einen vorspringenden Unterkiefer, dessen Zähne zu denjenigen des Oberkiefers in mesialer Okklusion stehen. Es genügt nicht, wenn nur die unteren Vorderzähne vor den oberen Vorderzähnen eingreifen, denn dieser Zustand ist einfach eine Folge eines zurückspringenden Zwischenkiefers, sondern es müssen sämtliche Zähne in mesialer Okklusion stehen. Die Behandlung besteht darin, daß man den ganzen Unterkie-

fer zurückzieht und zwar durch Spannen von Gummibändern, die sowohl im Oberkiefer als im Unterkiefer befestigt sind. Denken wir uns, daß alle Vorbereitungen, welche in der Behandlung des einzelnen Zahnbogens bestehen, bereits beendet sind, so brauchen wir nur die beiden Zahnreihen aneinander vorbei gleiten zu lassen, bis sie normal okkludieren. Hierfür würde sich ein von mir konstruierter, sehr einfacher Apparat sehr gut eignen, dessen Aussehen im Oberkiefer in Fig. 331 abgebildet ist.

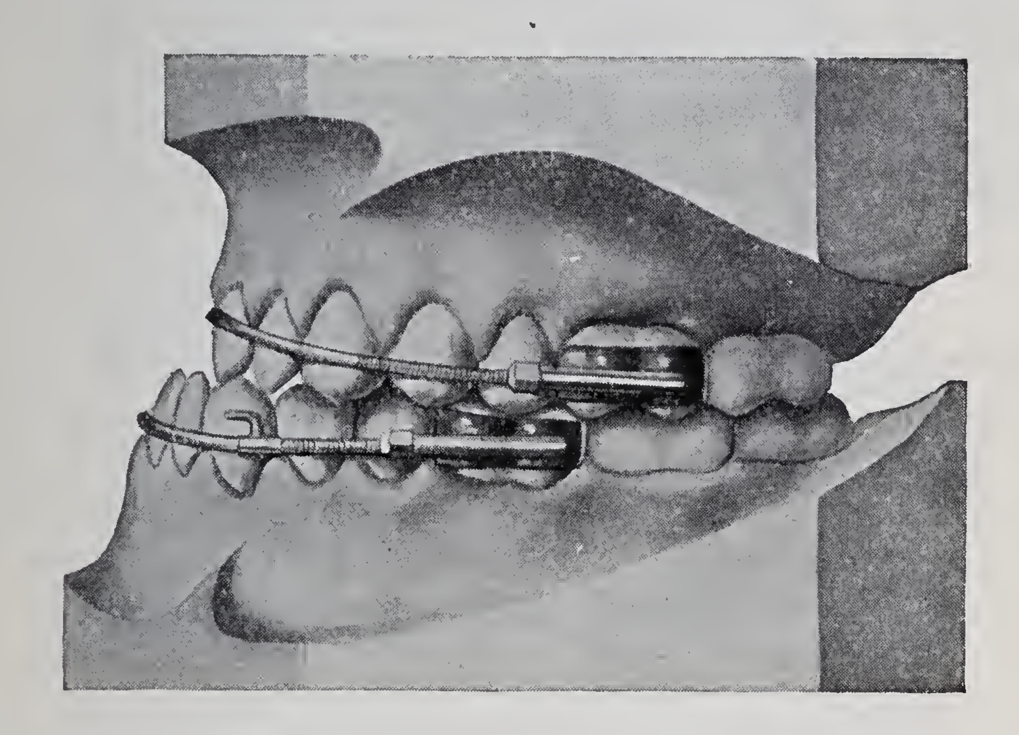


Fig. 330. A-B-C-Apparat für Progenie.

Es liegen auf den Hauptmolaren zwei Ringe mit distal geöffneten Häkchen an der Wangenseite und nach der Zunge zu zwei Drähte, welche an diesen Ringen angelötet sind. Der eine Draht verläuft an der Zungenseite sämtlicher Zähne, während der andere am Gaumen entlang läuft, doch darf dieser Draht die Gaumenschleimhaut an keiner Stelle berühren, sondern muß, um auf jeden Fall auch für später jeden Dekubitus zu vermeiden, ungefähr eine halbe Streichholzdicke von der Schleimhaut entfernt liegen. Durch dieses Gerüst im Oberkiefer wird der mesiale Zug der Gummibänder auf sämtliche Zähne übertragen, so daß ein großer Widerstand entsteht, der in den Wurzeln dieser Zähne zu finden ist. Im Unterkiefer genügt es unter Umständen, auf die unteren Eckzähne je einen

Ring zu setzen mit einem nach unten geöffneten Häkchen (s. Fig. 332). Sind aber noch Milcheckzähne vorhanden, so muß die Befestigung auf mehrere Zähne gleichzeitig übertragen werden, vielleicht in Gestalt einer Kappe über die sechs Vorderzähne, wie wir dies in Figur 333 sehen. Manchmal kann es sich zweckmäßig erweisen, sämtliche Zähne des Unterkiefers, zumal wenn schon der Bogen reguliert wurde, vorher zu fixieren, so daß auch nicht die geringste Verschiebung innerhalb der Zahnreihe vor sich gehen kann.

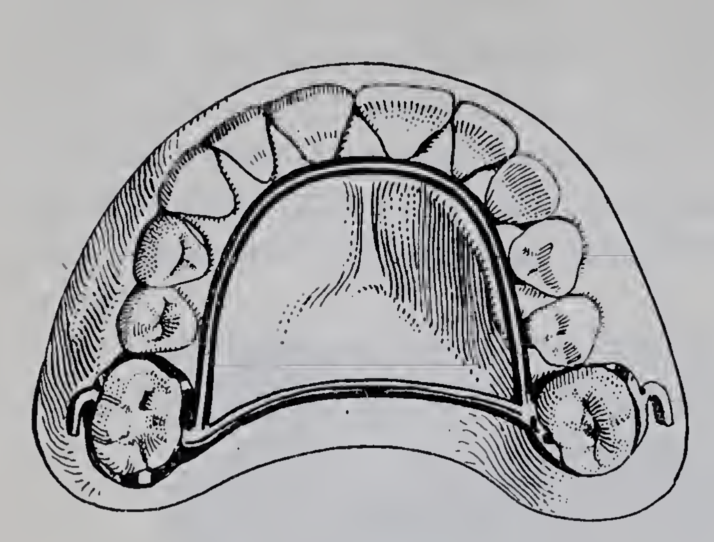


Fig. 331.

Für diesen Fall legt man auf die Hauptmolaren je einen Ring, führt an der Zungenseite der unteren Zahnreihen je einen Draht entlang und verlötet diesen mit den Molarringen und denjenigen der Eckzähne, im andern Falle mit der Vorderzahnkappe. Sind die Stützen im Munde mit Zement befestigt, so muß man mindestens vier Stunden warten, ehe man den Motor ansetzt. Der Motor besteht in einem starken Gummiring, der vom oberen Häkchen links über die unteren Vorderzähne zum oberen Häkchen rechts gespannt wird (s. Fig. 333). Von diesen Gummibändern läßt man anfangs ein oder zwei, später drei oder vier tragen, so daß nunmehr der ganze Unterkiefer distal an den Oberkiefer herangezogen wird. Infolge der Verwachsung der Oberkieferbeine mit sämtlichen Gesichtsknochen wirkt die Zugkraft auf den Unterkiefer in weit höherem Maße, da dieser ja beweglich in der Fossa glenoidalis pendelt. Einer ständigen, gleichmäßig starken Kraft muß selbst der stärkste Knochen auf die Dauer wei-

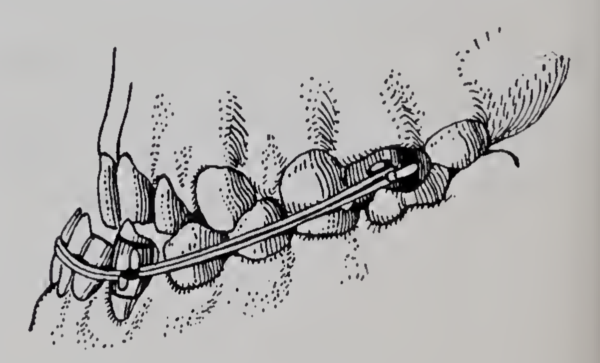


Fig. 332.

chen, und es zeigt sich sehr bald, daß der Unterkiefer zurückgedrängt wird. Infolge seiner spongiösen Auflage gibt häufig nicht der ganze Knochen, sondern mehr der Alveolarfortsatz nach, und es verschiebt sich gewissermaßen der Alveolarfortsatz auf dem Unterkieferknochen in distaler Richtung. Andrerseits aber

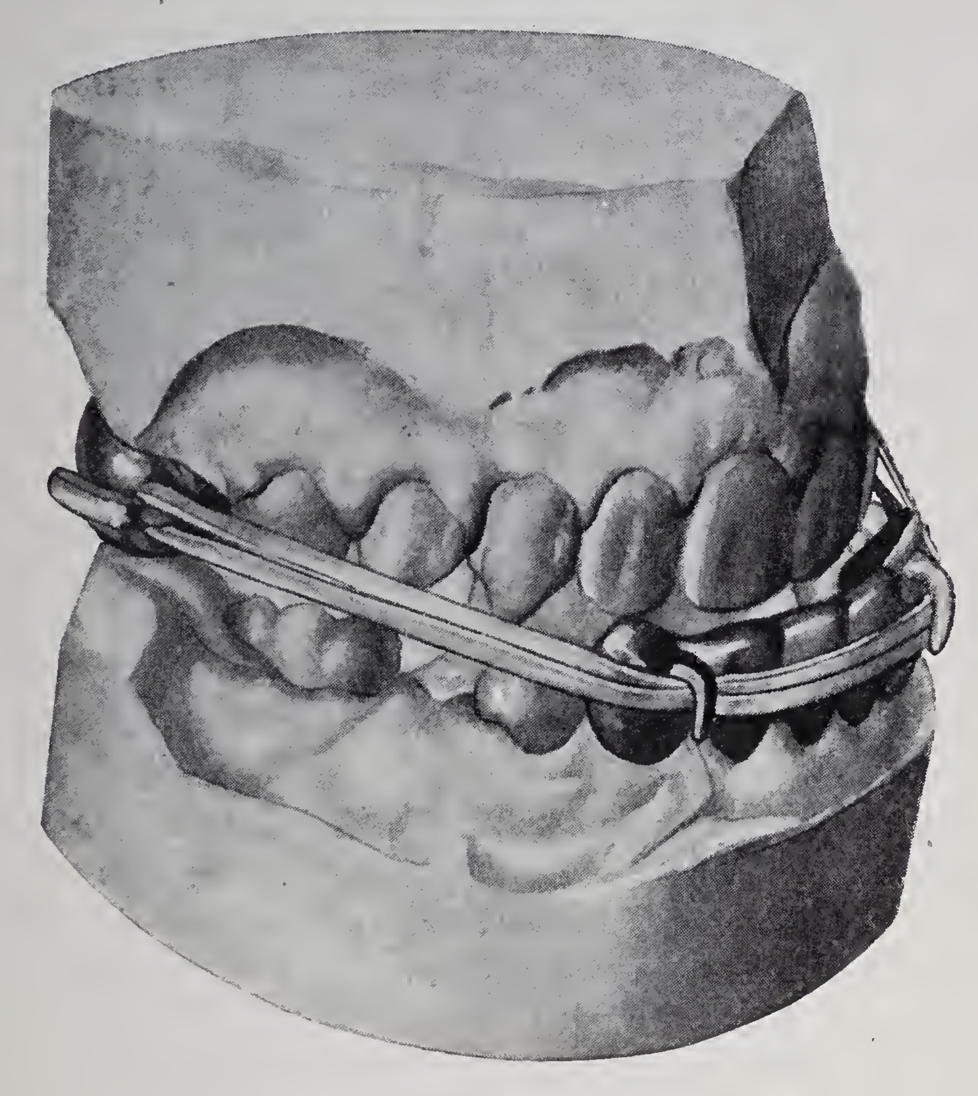


Fig. 333.

kommt es auch oft genug vor, daß die tief im Knochen gelagerten Zahnwurzeln eine derartige Verschiebung im Knochen selbst kaum zulassen, und daß der ganze Knochen zurückweicht, wodurch dann Umbildungen in der Knochenform entstehen, die sich hauptsächlich vor- und oberhalb des Kieferwinkels am meisten bemerkbar machen. Auch das Kapitulum und das Kollum werden beeinflußt, wahrscheinlich auch die Fossa glenoidalis, so daß eine völlige Kieferregulierung einsetzt. Mit diesem einfachen

Apparate lassen sich ganz prachtvolle Erfolge erzielen. In gar nicht vielen Wochen wird die Progenie beseitigt und der Patient zur normalen Okklusion gezwungen.

Es fragt sich nun, wie soll dieser Erfolg festgehalten werden. Darüber wird das 27. Kapitel weitere Aufklärungen geben müssen. Es sei nur bemerkt, daß viele Autoren gar keine besonderen Retentionsapparate befürworten, sondern die intermaxillaren Bänder in schwächerer Gestalt weiter tragen lassen, bis sie sich darauf beschränken können, daß diese Bänder nur nachts getragen werden.

In Fig. 330 finden wir den Apparat von Angle, der gewissermaßen das Gegenstück zum A-B-C-Apparat bedeutet. Hier können wir uns zur besseren Anlegung der Gummibänder die von Körbitz empfohlenen Häkchen noch hinzudenken, welche in diesem Falle an den Kanülen der oberen Molaren angelötet werden. Dieser Apparat von Angle kann auch gleichzeitig dazu dienen, die Zahnregulierung im einzelnen Zahnbogen mit auszuführen, denn es liegt ja in beiden Kiefern ein Expansionsbogen, dessen genaue Handhabung schon oben beschrieben worden ist.

Bei stark ausgeprägter Progenie, deren rein orthognathische Behandlung auf besondere Schwierigkeiten stoßen könnte, empfiehlt sich evtl. die Extraktion zweier Prämolaren im Unterkiefer. Es muß hier der Wahl des Orthodontikers überlassen bleiben, ob er sich zur Extraktion der 1. oder 2. Prämolaren beiderseits entschließt. Jedenfalls soll man die Extraktion lieber ausführen, als die später zu beschreibende Operation, bei welcher Teile des Kiefers resiziert werden. Ist extrahiert worden, so verwandelt sich die orthognathische Behandlung in eine orthodontische, denn dann werden infolge des geringen Widerstandes in der Extraktionslücke die Vorderzähne zurückgezogen aber nicht der ganze Kiefer, obgleich der letztere immerhin etwas in Mitleidenschaft gezogen wird. Wir können also richtiger sagen, nach Extraktion setzt eine orthodontisch-orthognatische Behandlung ein. (Haben wir extrahiert, so darf natürlich die Befestigung der unteren Ringe oder Kappen nicht mit den hinteren Molaren verbunden werden, weil sich ja sonst die Extraktionslücke nicht schließen könnte.

Ottolengui behauptet, daß 95 Prozent der Fälle der sogenannten Progenie auf optischer Täuschung beruhen, daß also nicht der Unterkiefer vorsteht, sondern der Zwischenkiefer in seiner Entwicklung zurückgeblieben ist. Diese Behauptung scheint mir etwas gewagt zu sein, wenn ich auch zugeben will, daß die Verkrüppelung der Zwischenkiefer eine sehr verbreitete Anomalie darstellt. Immerhin müssen seine Ausführungen als Beweis dafür gelten, daß viel häufiger ein Zurückspringen des Zwischenkiefers als ein Vorspringen des ganzen Unterkiefers vorliegt. Ist ersteres der Fall, so wird natürlich nicht mit intermaxillaren Bändern gearbeitet, sondern mit orthognatischen Apparaten im Oberkiefer, wodurch der Zwischenkiefer vorgeschoben wird.

Aktive Behandlung der Laterogenie mit Apparaten.

Diese Anomalien umfassen sämtliche Unterabteilungen der Klasse 2 und 3 des Angleschen Systems und sind charakteristisch durch die Verschiebung der Mittellinie, einerlei, ob die Mittellinie im Unterkiefer nach rechts oder nach links abweicht. Man kann, wie Angle ganz richtig projektiert, die Laterogenie, entweder als einseitige Retrogenie oder als einseitige Progenie auffassen. In jedem Falle handelt es sich darum, den Unterkiefer seitlich zu verschieben und zwar einerseits distal, wenn es sich um einseitige Progenie handelt und einerseits mesial, wenn es sich um einseitige Retrogenie handelt.

Fig. 334 zeigt den Apparat von Angle, der wieder eine Modifikation des A-B-C-Apparates ist und Fig. 335 einen Apparat eigner Konstruktion, der in gleicher Weise eine Modifikation der eignen Konstruktion mit langgezogenen Gummibändern bedeutet. Auch hier ist wiederum Voraussetzung, daß jeder einzelne Zahnbogen in sich schon eine normale Form erhalten hat. An Stelle der Knöpfe lassen sich auch Häkchen anbringen, wie dies in Fig. 336 abgebildet ist. Es bleibt nun jedem Praktiker überlassen, ganz nach Lage des Falles die Gummibänder an der einen Seite stärker zu spannen als an der anderen Seite, so daß er vielleicht je ein Gummiband so verlaufen

läßt, wie auf der Abbildung angegeben, weitere Gummibänder aber nur einseitig spannt, je nachdem es sich um

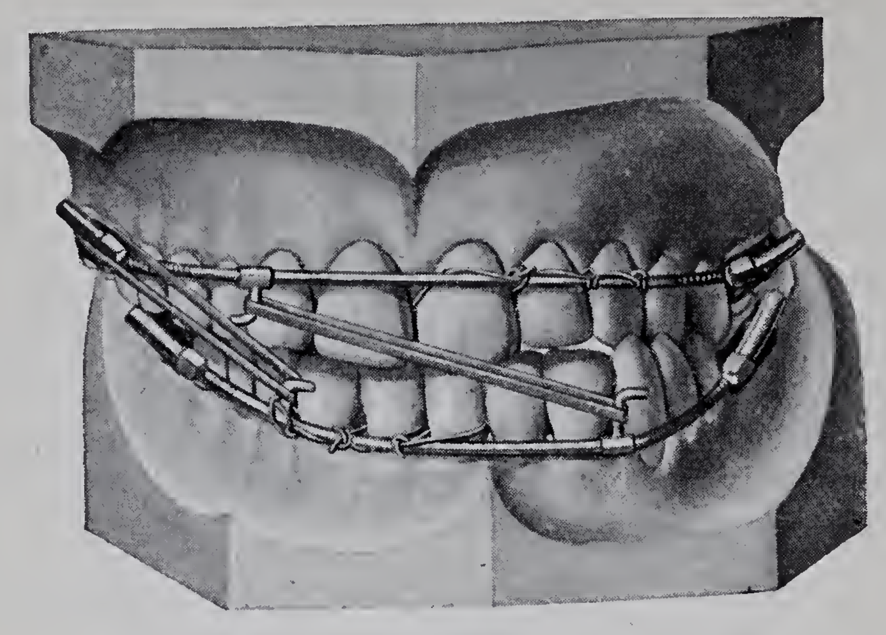


Fig. 334.

eine einseitige Retrogenie oder Progenie handelt.

Auch bei der Laterogenie kommen häufig Verwechs-

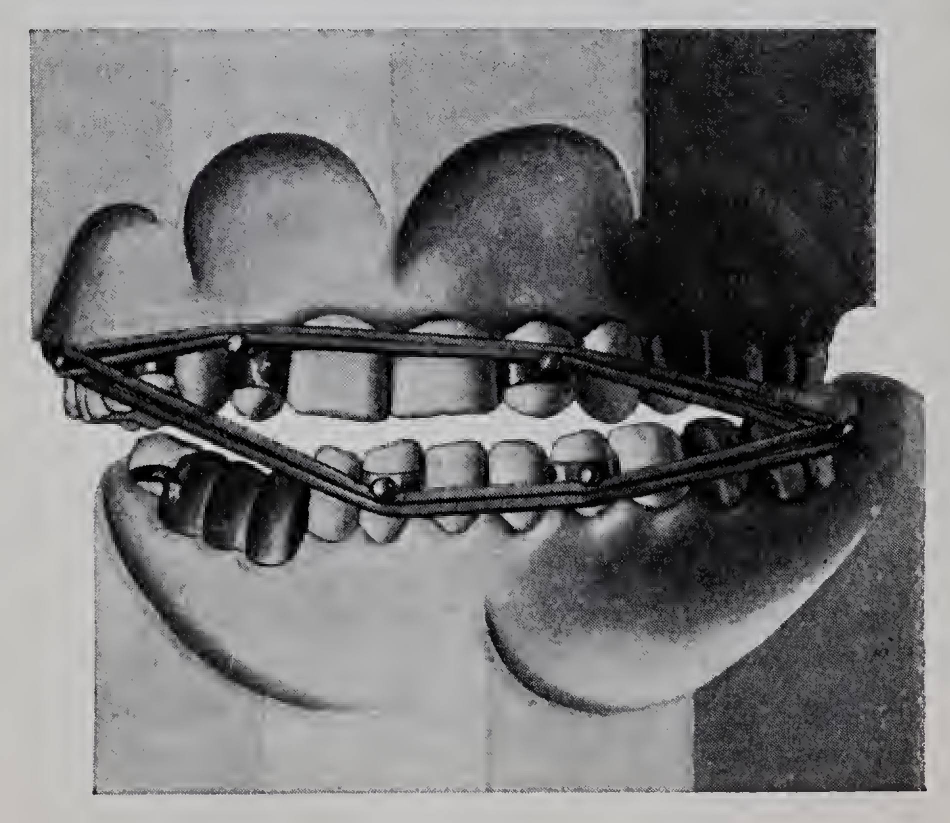


Fig. 335.

lungen mit einseitigem Außen- oder Innenbiß vor. Ist z. B. der Oberkiefer mit einer Atresie behaftet, so muß zunächst diese beseitigt werden, und es zeigt sich dann

häufig, daß durch die einseitige Dehnung im Oberkiefer gleichzeitig die falsch beurteilte Bißverschiebung beseitigt wird oder umgekehrt, daß durch eine Verbreiterung des Unterkiefers schon eine normale Okklusion zustande kommt. In fast allen Fällen der Klasse IV finden wir die Backenzähne einer Mundseite normal ineinandergreifend, während die der anderen Seite mesial oder distal divergieren. Die Behandlung muß natürlich alle diese Gesichtspunkte berücksichtigen. Das Ziel bleibt eben immer die normale Okklusion der beiden Zahnreihen und die normale Form der einzelnen Zahnbögen.

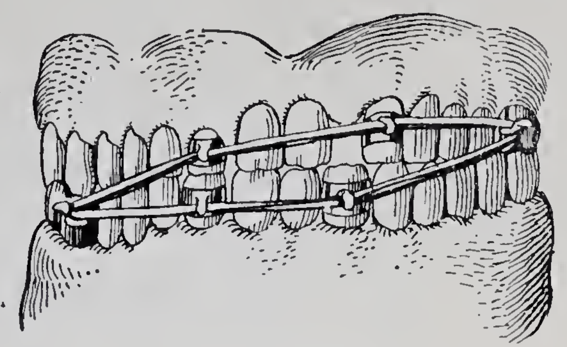


Fig. 336.

Aktive Behandlung des offenen Bisses mit Apparaten.

Was die Behandlung des offenen Bisses betrifft, so muß zunächst entschieden werden, ob die unteren Zähne hoch oder die oberen herabgezogen werden müssen. In den leichteren Fällen bei partiell *offenem Biß* kommt es darauf an, die Zähne des Zwischenkiefers bezw. diesen selbst abwärts zu ziehen. Man tut gut, in diesem Falle nicht den einzelnen Zahn, sondern den Zwischenkiefer in toto herabzuziehen, indem man sämtliche Zähne des Zwischenkiefers überkappt oder mit einer Ringkette versieht und nun versucht, einen vertikalen Zug auf diese Ringkette auszuüben. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten, entweder vom Oberkiefer und zwar von den hinteren Molaren aus auf die Vorderzähne zu drücken oder vom Unterkiefer aus mit intermaxillaren Bändern den Zwischenkiefer herunterzuziehen. Unter Umständen kann man beide Verfahren vereinigen. Die Anwendung des Expansionsbogens ist hier am Platze. Man löte schon zu diesem Zwecke die Kanülen an den Hauptmolarbändern derartig an, daß sie, von hinten nach vorn betrachtet, eine etwas nach vorn abwärts laufende Röhre zeigen. Wenn nun der Expansionsbogen in die Kanülen hinein-

geschoben wird, so verläuft der Expansionsbogen unterhalb der Schneide der Vorderzähne und wird dann mit den Fingern nach dem Zahnfleisch zu hochgedrückt und hier hinter zwei kleinen Häkchen eingeklemmt, welche sich auf der Ringkette oder der Kappe angelötet befinden. Diese Häkchen sind apikal, also nach der Wurzelspitze zu geöffnet. Durch die Federkraft wird nun langsam der Zwischenkiefer herabgedrückt. Will man mit intermaxillaren Bändern den Zwischenkiefer herunterholen, so legt man beiderseits im Unterkiefer eine Ringkette vom 3. bis 6. Zahn an, an der sich an der Bukkalseite des dritten Zahnes ein nach unten geöffnetes und am sechsten ein distal geöffnetes Häkchen befindet und kann nun das intermaxillare Band vom Häkchen des sechsten Zahnes zum Häkchen des dritten Zahnes an der linken Seite, über die beiden Häkchen des Zwischenkiefers zum dritten Zahn der rechten Seite und von dort zum sechsten Zahn derselben Seite spannen. (Siehe Fig. 337.) Durch diese Spannung von a über b, c, d, e nach f müssen die Zähne des Zwischenkiefers nachgeben.

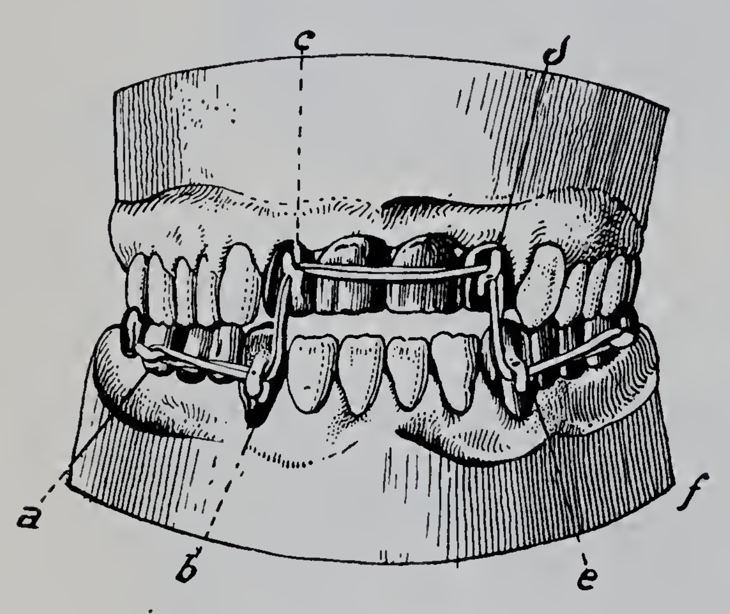


Fig. 337.

Außer der Dehnung des Oberkiefers und eventl. auch des Unterkiefers kommt beim total offenen Biß in der Hauptsache die Umformung des Unterkieferknochens in Frage. Der Behandlungsplan für diese schwieriegen Fälle ist nun folgender: Es wird zunächst der Oberkiefer allein behandelt, indem man dem oberen Zahnbogen durch bukkale Erweiterung und Herabziehen der Schneidezähne eine normale Form verleiht. Der gewonnene Erfolg ist sofort mit einem Retentionsapparat festzuhalten. Dieser Retentionsapparat besteht darin, daß man die sechsten, eventuell auch die siebten Zähne über-

kappt und daran zwei dicke Drähte lötet, von denen der eine an der Zungenseite der Zähne entlang läuft, der andere über den Gaumen verläuft, doch ohne die Schleimhaut zu berühren. An den Kappen wird gleichzeitig an der Bukkalseite je ein distal geöffnetes kräftiges Häkchen angelötet, und ferner werden die Zähne des Zwischenkiefers, eventuell sogar auch noch die Eckzähne mit einer Ringkette oder einer gemeinsamen Kappe versehen, an welcher sich ebenfalls zwei Häkchen an der Lippenseite befinden, die apikal geöffnet sind (Fig. 342). Nun handelt es sich darum, den Unterkiefer umzuformen, und zwar ist uns hier folgende Aufgabe gestellt:

Da beim total offenen Biß nur die hintersten Backenzähne sich berühren und der Unterkieferwinkel stark abgeflacht ist, so würde gewissermaßen eine Schaukel entstehen, deren Achse auf diesen hinteren Molaren ruht, die beiden freien Schenkel dieser Schaukel aber einmal in der Kinnspitze und andererseits im Kapitulum liegen. Unsere Aufgabe ist jetzt, die Kinnspitze des Unterkieferknochens der oberen Zahnreihe zu nähern und zweitens das Kapitulum aus der fossa genoidalis herunterzuziehen. Das letztere verhindern aber die am Unterkiefer inserierenden Muskeln und Ligamente, das erstere die sich berührenden Molaren. Die Bewegung, welche wir auszuführen haben, ist nun lediglich das Hochziehen des Kinns, dadurch werden die hinteren Molaren als Träger des Bisses ganz erheblich belastet und geben zusammen mit den Muskeln und Ligamenten, welche das Kapitulum fixieren, der von uns anzuwendenden Kraft einen besonders starken Gegendruck. Diese von uns anzuwendende Kraft besteht in intermaxillaren Bändern, die senkrecht vom Oberkiefer zum Unterkiefer herüberspielen. Da wir eine große Kraft benötigen, müssen wir uns auch eine sehr kräftige Basis für die Befestigung der intermaxillaren Bänder beschaffen. Diese erhalten wir auf folgende Weise:

Wir überkappen sämtliche sechs Vorderzähne des Unterkiefers, damit die Zugkraft des Gummis gleichmäßig auf diese sechs Zähne verteilt wird. Ferner überkappen wir die Prämolaren auf jeder Seite, damit auch hier

immer die Zugkraft des Gummis auf mehrere Zähne verteilt ist. Im Oberkiefer legen wir eine Kappe oder zwei zusammengelötete Ringe beiderseits auf die Prämolaren und jetzt wird an den Kappen wie an den Ringketten eine geeignete Vorrichtung angebracht, um die Gummibänder aufzunehmen. Diese Vorrichtung besteht aus nach unten bzw. nach oben gerichteten Häkchen, welche fest an ihrer Basis verlötet werden (Fig. 192). Sind die Vorbereitungen so weit getroffen, so werden Kappen und Ringketten gut vergoldet und mit Zement im Munde befestigt. Außerdem setzt man noch auf die ihre Antagonisten berührenden hinteren Molaren je eine Krone, wodurch der Biß noch mehr gesperrt wird als bisher. Wir verschlimmern also gewissermaßen den offenen Biß noch um ein Erhebliches und spannen nun kräftige Gummibänder vom Oberkiefer zum Unterkiefer herüber, die wir kreuzweise verlaufen lassen (siehe Figur 192). Diese Gummibänder bewirken nun folgendes:

Sie ziehen durch eine dauernd wirkende starke Zugkraft den ganzen horizontalen Körper des Unterkiefers von den mittleren Schneidezähnen bis zu den Prämolaren gerechnet, zum Oberkiefer empor und gleichzeitig die zehn vorderen Zähne des Oberkiefers zum Unterkiefer herab. Hierdurch müssen auf die Dauer sich diese beiden Zahnreihen einander nähern. Da immer mehrere Zähne miteinander verbunden sind, und außerdem sich die Zugkraft auf 20 Zähne beider Kiefer verteilt, so braucht eine Lockerung oder Extraktion der einzelnen Zähne nicht befürchtet zu werden. Die Wirkung wird also nicht auf das Periost des einzelnen Zahnes, sondern auf den Alveolarfortsatz und die Kompakta und Kortikalis der beiden Kiefer übertragen und vor allen Dingen auf die sich berührenden, mit Kronen versehenen Antagonisten, nur daß diese nicht hervorgezogen, sondern im Gegenteil in den Kiefer hineingerammt werden. Die Maschine ist jetzt in voller Tätigkeit. Sie zieht dauernd den horizontalen Körper des Unterkiefers empor, zieht dauernd den Zwischenkiefer und den vorderen Teil des os maxillare herunter, drückt mit ungeheurer Kraft die letzten Molaren beider Kiefer in die Spongiosa hinein und zerrt indirekt

auf dem Umwege über die hinteren Molaren als Hebel an dem Unterkiefergelenk. Auf diese Weise wird langsam der Unterkiefer gebogen und der Unterkieferwinkel muß als Folge hiervon unbedingt kleiner werden. Wie weit hierbei der Winkel selbst oder seine nächste Nachbarschaft in Mitleidenschaft gezogen wird, bleibt histologisch-mikroskopischen Tieruntersuchungen vorbehalten. Uns ist nur möglich, durch Röntgenbilder die Veränderung makroskopisch festzustellen. Jedenfalls aber führt diese Methode zum ersehnten Ziele. In den Abbildungen Fig. 338 und 339 zeige ich einen Fall vor und nach der Be-



Fig. 338.



Fig. 339.

Fig. 338/339. Offener Biß vor und nach der Behandlung.

handlung und ferner den hierfür konstruierten Apparat (Fig. 192).

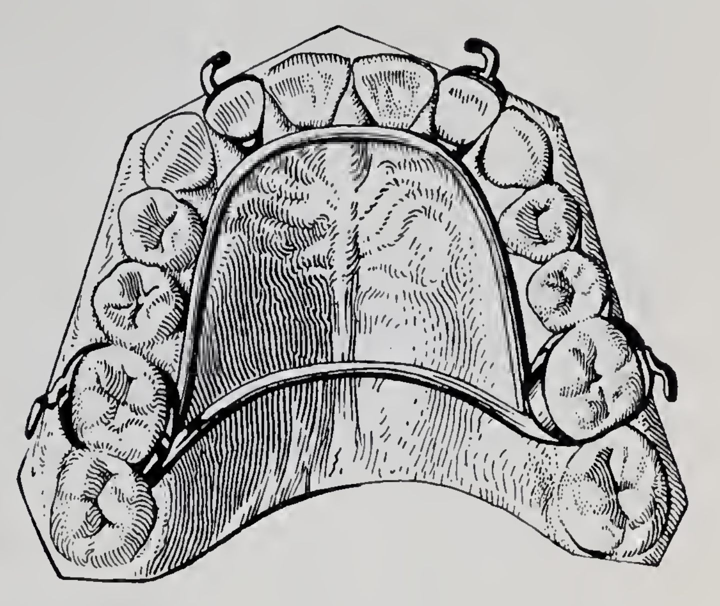
Einem dauernden Zuge und Drucke kann der stärkste Knochen nicht standhalten, er muß unbedingt diesem Drucke durch Umwandlung seiner Form Folge leisten, und es gelingt uns, selbst in schweren Fällen, auch in Verbindung mit starker Progenie, durch diese Apparatur ein günstiges Resultat zu erzielen. Schwierigkeiten macht dann allerdings die Retention.

Hier empfiehlt es sich, auch wenn der Erfolg ein vollkommener ist, schwächere Gummibänder noch längere Zeit tragen zu lassen und erst nach und nach unter ständiger Beobachtung des Patienten die Kraftwirkung einzuschränken. Haben wir anfangs meinetwegen sechs Gummi-

bänder benutzt, so gehen wir langsam zu vier Gummibändern über, dann zu zwei, schließlich nur noch zu einem einzigen, immer unter genauer Beobachtung des Falles, damit ja der Erfolg nicht verloren geht. Dann kommt die Zeit, in welcher die Gummibänder nur noch nachts getragen werden, dann kommt die Zeit, in der die Prämolaren von ihren Ringen oder Kronen befreit werden, und lassen wir dann die Gummibänder nur noch zwischen den Vorderzähnen tragen, bis diese so weit zusammengezogen sind, daß auch die Prämolaren aufeinandertreffen, und erst, wenn dieses Ziel erreicht ist, nehmen wir sämtliche Apparate gleichzeitig aus dem Munde. Dann liegt mit einem Male der ganze Kaudruck lediglich auf den Prämolaren, die aber diesem Drucke noch sehr leicht nachgeben, weil sie ja herab- bzw. hochgezogen worden sind. Dann hat der Unterkiefer Gelegenheit, sich noch weit tiefer als bisher in die obere Okklusion einzubeißen, weil nunmehr der Gegendruck den bisher die überkronten hinteren Molaren allein auszuhalten hatten, vollkommen in Wegfall kommt, und es bildet sich jetzt eine ausgezeichnete Okklusion, von der man beinah behaupten kann, daß des Guten zu viel geschehen sei. Diese Absicht hat aber in dem Plan der ganzen Regulierung gelegen, denn diese geringe Überregulierung ist unbedingt nötig wegen der Gewebespannung, die das Bestreben zeigt, die alte Lage wieder einzunehmen. Jetzt handelt es sich darum, einen geeigneten Retentionsapparat für diesen Fall einzusetzen (Fig. 340). Hierfür ist maßgebend, den richtigen Moment abzupassen, in welchem die Okklusion uns vollkommen befriedigt, und das ist der Augenblick, in welchem Kaudruck und Gewebespannung zum normalen Ausgleich kommen. Mit andern Worten: Wir setzen den Retensionsapparat erst dann ein, wenn wir eine Okklusion vor uns sehen, bei der die vorige Überregulierung nicht mehr in Erscheinung tritt. Dann setzen wir auf die hinteren Molaren im Ober- und Unterkiefer je einen Ring, ferner einen Ring auf die unteren seitlichen Schneidezähne und je einen Ring auf die oberen seitlichen Schneidezähne und verbinden diese Ringe an der Zungenseite durch starke Drähte, die an der Zahn-

reihe entlanglaufen. Diese Drähte werden mit den Ringen verlötet. Im Oberkiefer läuft außerdem noch ein Gaumendraht, der ebenfalls mit diesen Ringen verlötet ist.

Zur größeren Sicherheit werden nun noch an den Ringen der oberen und unteren Schneidezähne zarte Häkchen angebracht, die es uns ermöglichen, noch nachts kleine Gummiringchen von den oberen Häkchen zu den unteren Häkchen herüberzuspannen, um auf diese Weise noch dauernd die im Gewebe etwa vorhandene Spannung zu beeinflussen.



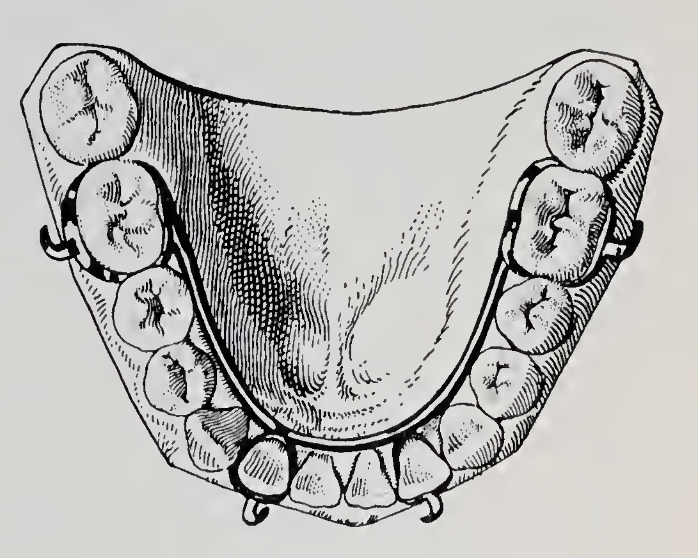
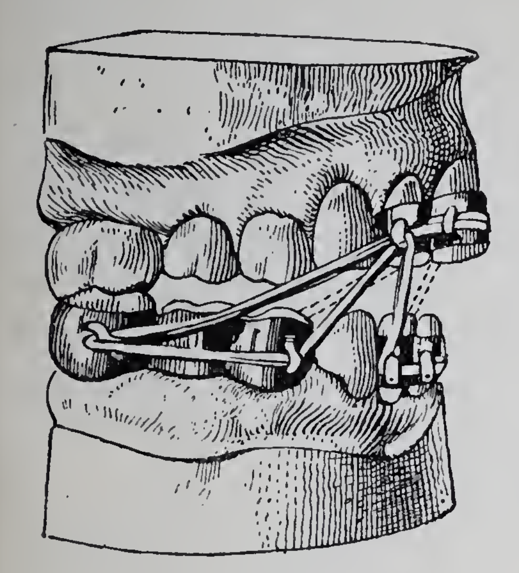


Fig. 340.

Eine derartige schwierige Regulierung dauert unter Umständen zwei bis drei Jahre. Es ist auch wohl zur Schonung der Patienten hin und wieder erforderlich, die Regulierung ganz und gar auf Zeit abzubrechen und durch eine Retention den bisherigen Erfolg einmal auf einige Wochen festhalten. Hierfür eignen sich dann besonders die Sommerferien. Ununterbrochen muß aber die Regulierung vorwärts schreiten, wenn die intermaxillaren Bänder eingesetzt worden sind, dann darf nur insofern eine Erholung eintreten, daß man in den Ferien diese Gummibänder nur nachts tragen läßt oder eine wesentlich schwächere Ligatur anlegt. Während der Mahlzeiten ist der Patient angewiesen, die Gummibänder aus dem Munde zu entfernen, um sie nach der Mahlzeit gleich wieder einzusetzen. Erwähnen möchte ich noch, daß die Regulierung lediglich mit dem Expansionsbogen auf nicht un-

erhebliche Schwierigkeiten stößt. Nehmen wir an, daß der Oberkiefer mit dem Expansionsbogen ganz gut reguliert worden ist, so macht die Unterkieferregulierung mit dem Expansionsbogen nicht unerhebliche Schwierigkeiten, in den Händen äußerst geschickter Operateure sind starke Fälle von offenem Biß mit dem Expansionsbogen zu einem guten Ende geführt worden. Ich denke hier an einen Fall von Federspiel, der einen geradezu verblüffend schönen Erfolg mit dem Expansionsbogen erzielt hat. Ich weiß aber, daß hierfür zwei Faktoren erforderlich sind, nämlich erstens ein ganz ausgezeichneter Operateur, der für seine Patienten täglich genügend Zeit übrig hat und zweitens ein äußerst energischer Patient mit einsichtsvollen Eltern. Wenn wir bedenken, daß der Expansionsbogen lediglich durch Drahtligaturen an den Zähnen fixiert ist, daß diese Drahtligaturen unterhalb des größten Durchmessers der unteren Vorderzähne und Eckzähne liegen müssen und daß überhaupt eine Befestigung mit Drahtligaturen auf große Schwierigkeiten stößt, wenn gleichzeitig diese Ligaturen den Gegendruck für einen in koronaler Richtung wirkenden Zug bieten sollen, so können wir die Schwierigkeiten, die sich beim Expansionsbogen bieten, wohl verstehen. Außerdem können wir die stark wirkenden Gummibänder beim Expansionsbogen gar nicht in der bequemen und doch äußerst kräftigen und wirkungsvollen Weise anbringen, wie ich dies oben beschrieben habe. Der Vorteil für meine Methode besteht eben in der großen Einfachheit und Sicherheit, die uns in die Lage versetzt, ohne besondere Schwierigkeiten — denn diese sind sämtlich auf die Technik abgewälzt — eine derartig voluminöse Bewegung ganzer Knochenmassen zu bewerkstelligen. Große Aufgaben verlangen immer große Vorbereitungen, und wenn Angle z. B. in seinem Werke schreibt, daß er eine starke Progenie nicht zu behandeln in der Lage wäre, so liegt das eben daran, daß er mit seinen Apparaten nicht eine derartig kräftige Basis sich schaffen konnte, um an ihr so eminent stark wirkende Gummibänder anzulegen. Interessant bei jeder Wirkung der Federn und der Gummibänder ist der Umstand, daß der erste Ruck, wenn ich mich so ausdrücken darf, nie-

mals sofort einsetzt, sondern daß das Gewebe unter Umständen tagelang auch dem stärksten Zug gegenüber standhält, bis man plötzlich (vielleicht nach 5 bis 6 Tagen) sieht, daß Bewegung in die Knochenmasse gekommen ist. Sobald dieses Moment eingetreten ist, ist auch mit der



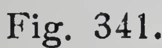


Fig. 341.

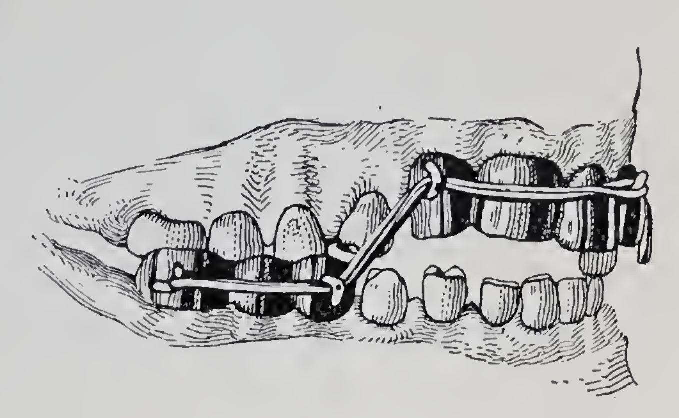


Fig. 342.

Anwendung der stark wirkenden Gummibänder auszusetzen und die Kraft zu reduzieren, denn in dem Augenblick, wo Bewegung, also die Transposition der Knochenbälkchen eingesetzt hat, genügt auch eine wesentlich kleinere Kraft, um die Bewegung fortzusetzen.

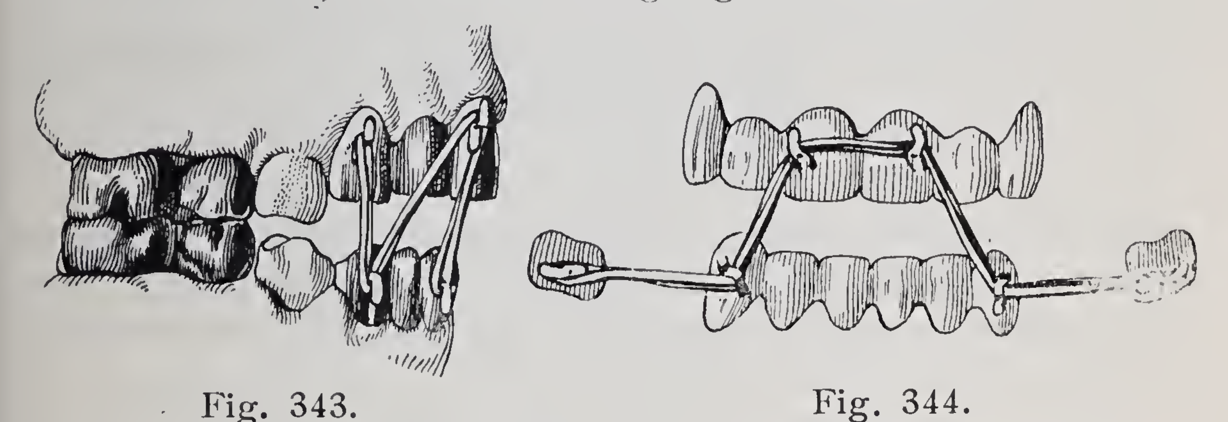


Fig. 343. Fig. 344.

Ich habe absichtlich die Behandlung des total offenen Bisses, welche wohl die schwierigste orthopädische Behandlung im Munde darstellen dürfte, hier ausführlich mit Beschreibung des Retentionsapparates wiedergegeben, und den ganzen Behandlungsgang einmal gründlich klarzulegen. — Weiter möchte ich in den folgenden Abbildungen 341, 342, 343 und 344 noch einige neue Modifikationen wiedergeben, wie unter Umständen zu verfahren

ist, wenn besonders einzelne Zahngruppen von der mangelhaften Okkulsion betroffen werden. Jedenfalls ist nach meinem Dafürhalten die Regulierung um so ungefährlicher auszuführen, je mehr man dafür sorgt, die Zahnstellung gruppenweise zu regulieren, damit nach Möglichkeit eine Lockerung von einzelnen Zähnen vermieden wird, und die Zugkraft nicht auf das Periost beschränkt bleibt, — und das kann man nur erreichen, wenn der Druck bzw. die Zugverteilung von mehreren Zähnen gleichzeitig auf die Spongiosa und die Kompakta übertragen wird. Der Retentionsapparat hat, wie in den meisten Fällen, nicht nur den Zweck, einen gewonnenen Erfolg festzuhalten, sondern vielmehr die Bedeutung, den Odontoklasten und Odontoblasten die nötige Zeit zum Ausgleich zu gewähren und zur Festigung zu dienen.

Körbitz benutzt neben der Federkraft noch Gummibänder, wie in der Fig. 201 abgebildet ist; durch die eigenartige Spannung derselben wird die Elastizität des Gummibandes sehr ausgenutzt und seine Wirkung dementsprechend vergrößert.

Einen partiell offenen Biß behandeln Kunert und Wolpe mit zwei praktisch angelegten, stark federnden Klavierdrähten. Diese Drähte werden durch zwei an Kappen festgelöteten Knöpfen oder Häkchen so fest gehalten, daß die vorderen freien Enden nach der Kinnspitze zu zeigen. Diese freien Enden werden nun hochgebogen und über zwei Häkchen, die an den Vorderzahnkappen befestigt sind, eingeklemmt. Dadurch erhalten die Vorderzähne einen kräftigen Druck nach unten, welcher durch erneutes Anspannen der Federn leicht erhöht werden kann.

Die Behandlung des total offenen Bisses ist, wie erwähnt, wesentlich von derjenigen des partiell offenen Bisses (Fig. 199) verschieden. Es hätte wenig Zweck, nur durch Herunterziehen der Vorderzähne diese Anomalie zu beiseitigen, denn es wäre effektiv kein Platz für diese Zähne zu finden. Hier handelt es sich in erster Linie darum, die Kieferdehnung auszuführen. Schröder-Kassel empfiehlt in solchen Fällen besonders langsam vorzugehen, was gewiß nicht ohne Vorteil ist.

Die Regulierungen des offenen Bisses machen oft recht erhebliche Schwierigkeiten, zumal wir selten ganz reine Formen dieser Anomalie vor uns sehen. Unentwickelter Zwischenkiefer, Omegaform des oberen Zahnbogens, ebenso eine solche des unteren Zahnbogens, starke Schwellungen der Mundschleimhaut, besonders starke Auflagerungen des Zahnfleisches an der Zungenseite der Zahnhälse und damit in Verbindung nur schwach zum Durchbruch gekommene Molaren, das sind Komplikationen, welche die Behandlung wesentlich erschweren können.

Auch finden wir beim total offenen Biß den Träger der Anomalie meist in einem schwächlichen Zustande. Der fast immer vorhandene adenoide Habitus, die für die Luft undurchdringliche schmale Nase, das lange Gesicht mit den zusammengedrückten Backenknochen weisen schon von vornherein darauf hin, daß wir es mit keiner kräftigen Konstitution zu tun haben.

Auch darauf haben wir bei der Behandlung Rücksicht zu nehmen.

---

19. Kapitel.

Einrenkung frakturierter Kiefer und Narbendehnung mit aktiven Apparaten.

Um zu zeigen, wie wir mit Hilfe orthopädischer Maßnahmen ganze Kiefer, welche durch Fraktur aus ihrer normalen Stellung verdrängt worden sind, wieder einrenken können, wie wir also den aus seiner Lage verdrängten Kiefer wieder in seine normale Stellung bringen können, will ich hier einige Fälle beschreiben. Es muß dabei immer im Auge behalten werden, daß es sich nur um orthognathische Behandlung mit aktiven Apparaten handelt, daß also eine motorische Kraft verwendet wird, um die Kiefer zu redressieren. Derartige Fälle kommen vor, wenn ein schwerer Gegenstand auf die Mitte des Gesichts gedrückt hat, und dadurch ein Bruch der Jochbögen und der Pars basilare des Keilbeines zustande kam, oder wenn infolge von Operationen im Unterkiefer die Verbindung zwischen dem Un-

terkiefer und der Fossa genoidalis gestört wurde, oder wenn durch Schußverletzung ganze Teile des Unterkiefer abgeschossen worden sind, so daß die restierenden Kieferteile sich in völlig falscher Lage in der Mundhöhle einstellten, mit andern Worten, bei allen Kontinuitätsstörungen zwischen Kiefer, Schädel und Gesichtsknochen. Ich erinnere dabei an die le Fort'schen Bruchlinien.

Fall I Doppelseitiger Bruch der Oberkieferbeine in der Gegend der Pars basilare des Keilbeines (behandelt durch Dr. Bimstein, Hannover).



Fig. 345. Eiserne mit Leder umgebene Hauptbandage zur Reponierung des Oberkiefers (Bimstein).

Ein junger Offizier fällt beim Sprung vom Pferde und kommt so unglücklich unter dasselbe zu liegen, daß ihm der Sattelknopf eine ganze Gesichtspartie eindrückt. Er wurde im Krankenhause operiert. Nachdem diese Operation gut verlaufen war, zeigte sich, daß die obere Zahnreihe hinter der unteren okkludierte, während früher die Stellung der Zähne zueinander normal war. Ein Bruch des Gesichtes. Bimstein, welcher zugezogen wurde, fertigte für diesen Fall einen besonderen Apparat an, welcher wegen des guten, damit erzielten Erfolges allgemeine Beachtung verdient. Die abgebildete Haube (Figur 345) wurde aus Eisen geschmiedet und derart mit Leder überzogen und gepolstert, daß Druckstellen nach Möglichkeit vermieden wurden. Diese Haube wurde am Kopfe festgeschnallt, das freie Ende des freien Hebels lag vor dem Gesicht

und zwar in einiger Entfernung von diesem. Ein Querbalken wurde mit einer Stellschraube am Ende befestigt, an diesem Querbalken sind 2 Schlitze eingekerbt, durch welche der in Figur 346 abgebildete Apparat mit den freien Schraubenenden hindurchtreten konnte. Nun wurden die Muttern aufgesetzt und durch deren Rechtsdrehen wurde der mit Zement am Oberkiefer befestigte Apparat nach vorn gezogen. Auf diese Weise gelang es, in kurzer Zeit den Oberkiefer an seinen alten Platz zu bringen.

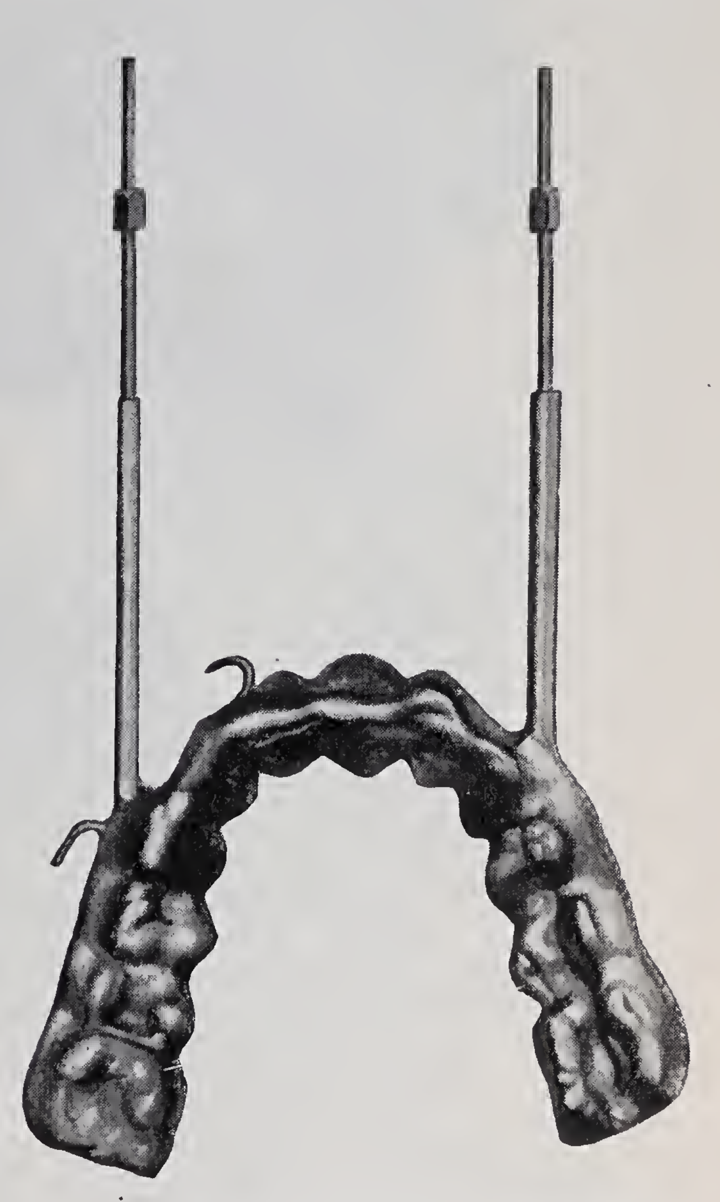


Fig. 346. Kappe mit Gewindedrähten (Bimstein).

F a l l II N a r b e n d e h n u n g n a c h T o t a l r e s e k t i o n d e s U n t e r k i e f e r s (eigener Fall).

Herrn P. mußte wegen Karzinom-Erkrankung die linke Unterkieferseite reseziert werden. Eine Immediatprothese war nicht angefertigt worden, die Folge war, daß das freie Ende des Unterkiefers tief in den Mund zurückfiel. Nach mehrfachen vergeblichen Versuchen kam ich auf die Idee, das freie Ende mit intermaxillaren Bändern vorzuziehen, was mit dem in Fig. 347 und 348 ab- abgebildeten Apparat in acht Wochen vollauf gelang. Die Kappen waren aus Neusilberblech gestanzt und mit Häkchen versehen, um die Richtung der Gummibänder und deren Wirkung möglichst in der Hand zu haben. Als Retention diente die Prothese.

Fall III Schußverletzung eines jungen Mädchens (Prof. Dr. Apffelstaedt).

Eine Schrotladung wurde einem jungen Mädchen aus Unvorsichtigkeit direkt in die untere Gesichtspartie, speziell in den Unterkiefer gejagt. Die erhebliche Verstümmelung hatte einen völligen Verlust der mittleren Teile des Unterkieferknochens und eines großen Teiles des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer zur Folge. Längere Zeit nach der Operation wurde die Patientin durch Prof. Dr. Apffelstaedt in Münster in Behandlung genommen. Die Abbildung zeigt den Zustand der beiden Kiefer: die beiden freien Enden des Unterkiefers hatten sich wesentlich einander genähert und wurden nun durch einen federnden starken Draht in ihre alte Lage hineingezwängt. Dieser Apparat wurde längere Zeit getragen, bis er durch eine Prothese ersetzt werden konnte (Fig. 349—351).

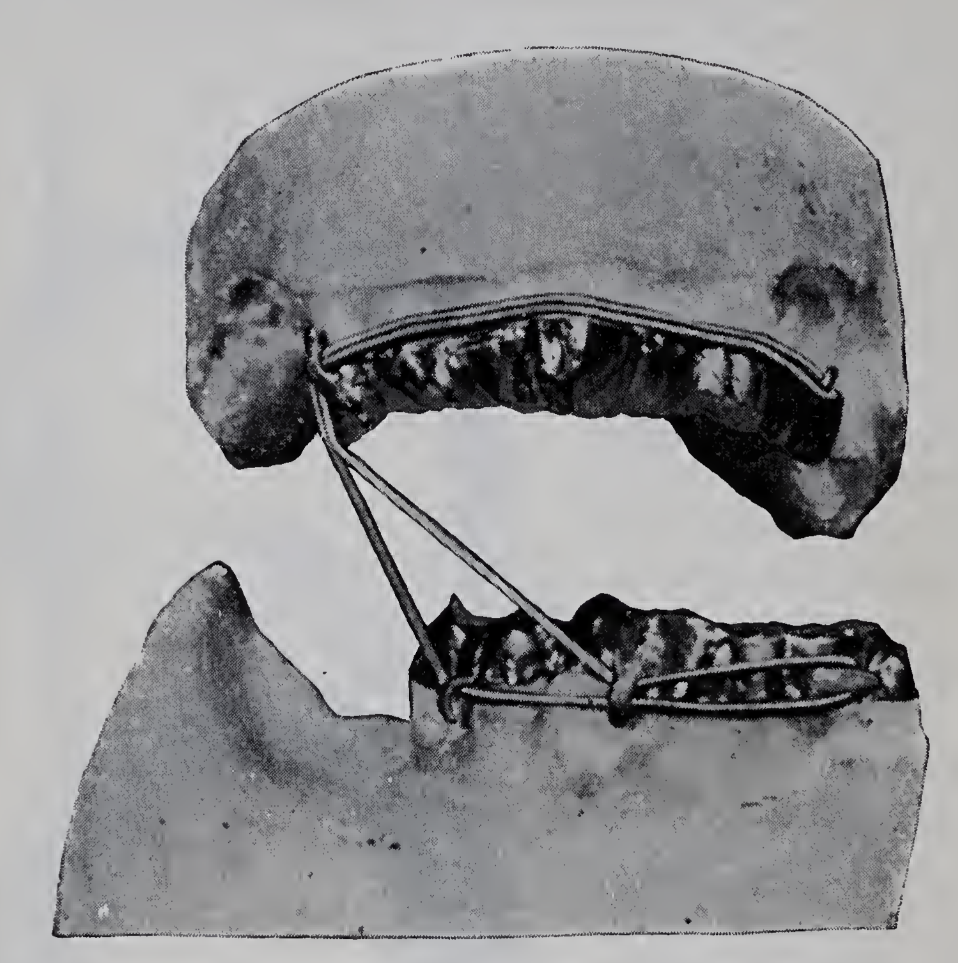


Fig. 347. Narbendehnung nach Unterkieferresektion (eigenes Verfahren).

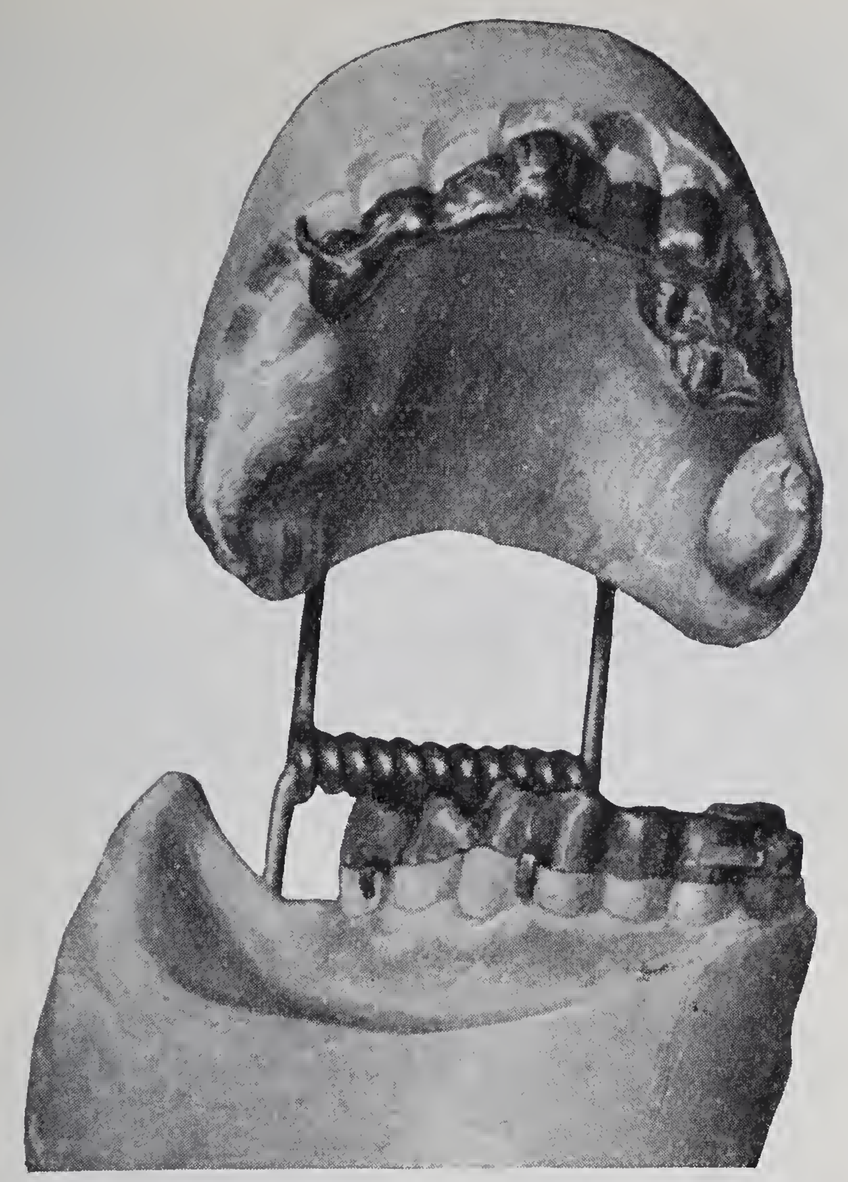


Fig. 348. Die beiden Kappen mit den Häkchen.

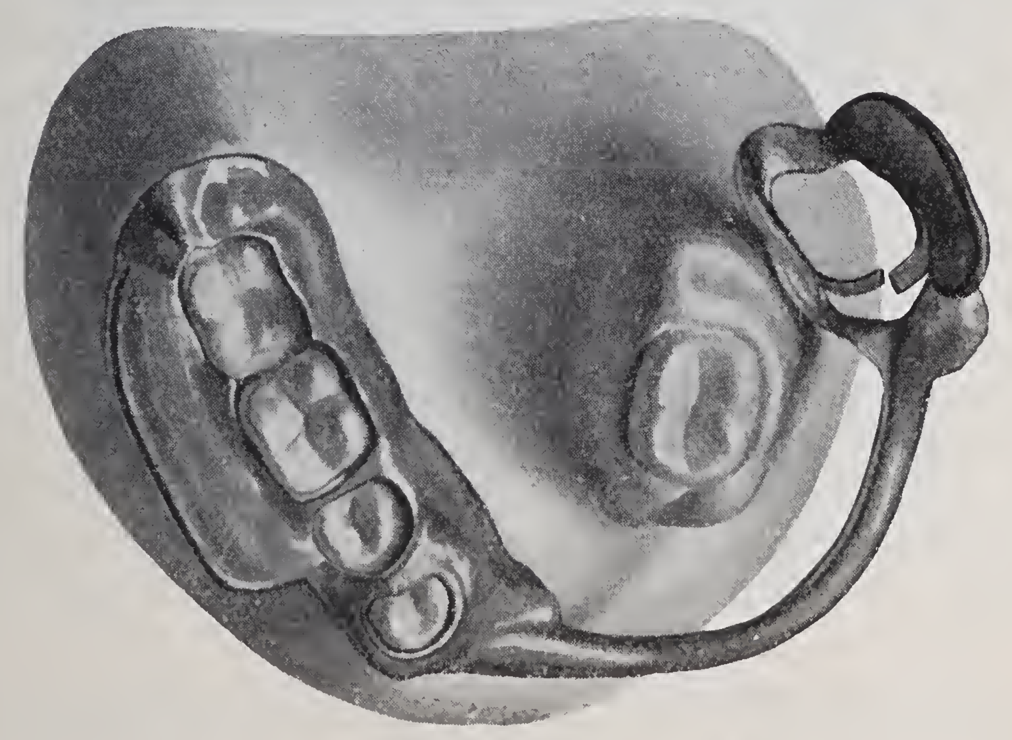


Fig. 349. Dehnapparat für die Unterkieferbruchteile (Apffelstaedt).

Fall IV Die Folgen der Resektion beider Capitula des Unterkiefers (eigener Fall).

Einem jungen Mann, welcher an Tuberkulose litt, wurden von einem Bremer Chirurgen (Prof. Dr. Groß) beide Capitula reseziert, die Folge war, daß der nach der Fossa genoidalis hin ohne Stütze gebliebene Unterkiefer weit zurückfiel. Nur zwei Zähne berührten sich und waren infolgedessen sehr schmerzhaft. Es gelang mir nur schwer einen Abdruck zu erhalten, nach welchem ich dann die nötigen Kappen anfertigte, die mit entsprechenden Häkchen versehen wurden. Nachdem diese Kappen mit Zement befestigt waren (Figur 352), wurden Gummibänder von den Häkchen des Unterkiefers nach denjenigen des Oberkiefers gespannt, so kräftig sie der Patient eben vertragen konnte. In etwa sieben Wochen war die Behandlung so weit gediehen, daß der Unterkiefer fast in genau derselben Stellung sich befand wie vor der Operation. Ein Zurückweichen in seine alte Stellung wurde alsdann durch die Anbringung von Retentionskronen nach Möglichkeit verhindert.

Aus den hier kurz skizzierten Fällen mag hervorgehen, eine wie wichtige Rolle die Orthopädie nach zum Teil sehr schweren Verletzungen und Operationen spielen kann, vorausgesetzt, daß es uns gelingt, die nötige Befestigung durch Kappen usw. an den Zähnen zu erzielen.

Ich möchte noch kurz einen Fall erwähnen, den schon vor vielen Jahren Hahl-Berlin beschrieben hat. Es handelte sich um eine ganz ähnliche Sache wie im Fall IV. Hahl benutzte damals schon zwei kurze Gummischläuche, an deren Enden Fadenschlingen befestigt waren, um von Häkchen, die an einer Prothese im Oberkiefer sich befanden, auf eine Prothese im Unterkiefer einzuwirken, die ebenfalls Häkchen trug. Der Fall ist in der Monatsschrift für Zahnheilkunde 1893, Heft 6, veröffentlicht und beweist gleichzeitig, daß die Idee der intermaxillaren Bänder eigentlich für uns nichts Neues sein sollte. Wenn Baker und Case sich um die Priorität streiten, so könnte Hahl als dritter an diesem Kampfe teilnehmen.

Die intermaxillaren Bänder sind leider bei zahnlosen Kiefern kaum zu verwerten, so daß in solchen Fällen eine

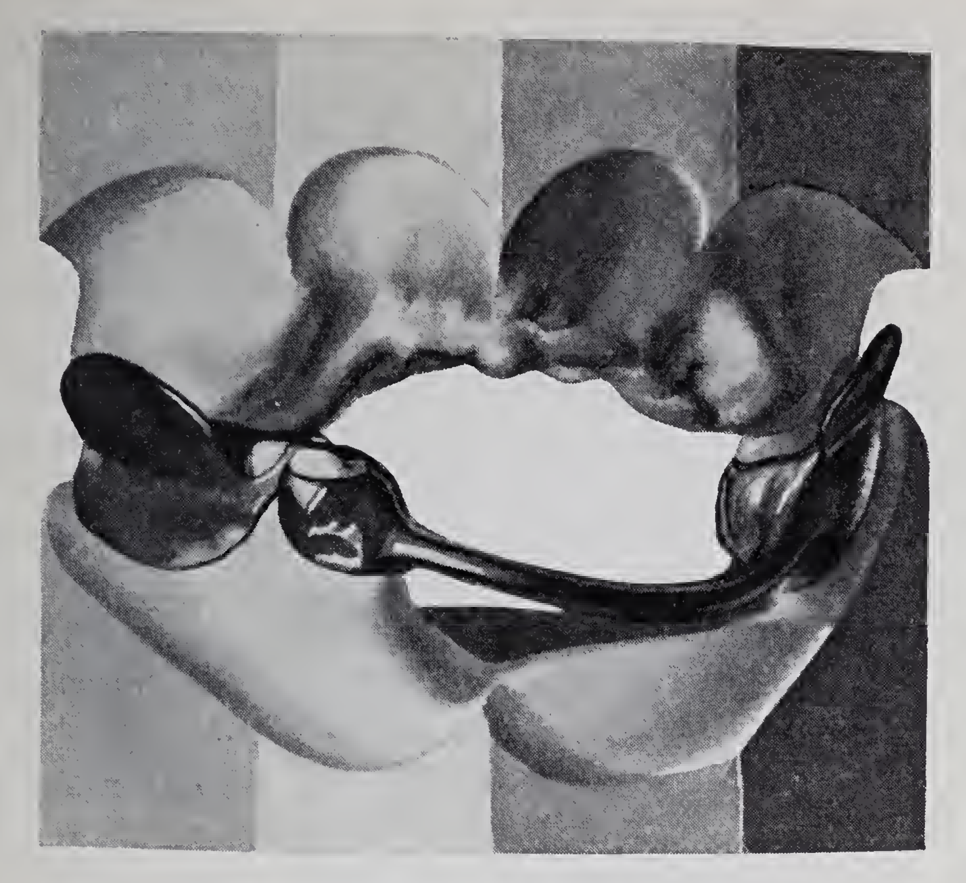


Fig. 350. Der Apparat in situ (Apffelstaedt).

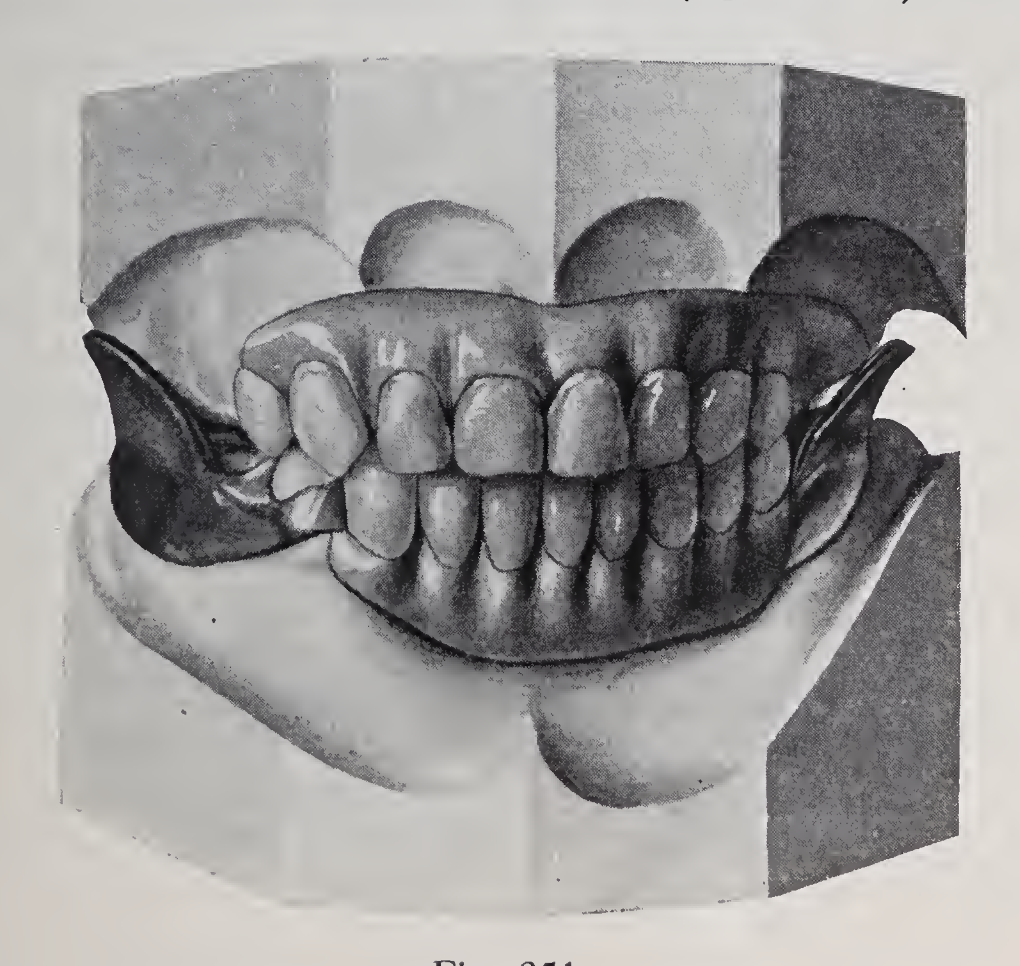


Fig. 351.
Fig. 349—351 Behandlung einer schweren Schußverletzung (Apffelstaedt).

orthopädische Behandlung fast ausgeschlossen ist. Die einzige Möglichkeit, eine Befestigung im zahnlosen Oberkiefer zu finden, ist eine mit einem Sauger versehene Platte, die aber andrerseits eine starke Zugwirkung kaum zulassen dürfte.

Über Verwendung meines Okklusionscharniers nach Unterkieferresektion siehe weiter unten.

Ferner gehören hierher alle diejenigen Apparate, welche die einzelnen Kieferteile wieder in die normale Stellung einrenken sollen, vor allen also die Dehnapparate mit Kappen und Federn und ferner der von Bimstein empfohlene Apparat mit Anwendung von Gummibändern, auch der von Hausmann empfohlene Extensionsverband mit seinem Extensionsgewicht, um z. B. einen Unterkiefer in toto wieder vorzuziehen, kommt hier in Frage. Ich muß jedoch, um den Rahmen dieser Arbeit nicht allzu weit zu überschreiten, auf die einschlägigen Werke und Berichte von Apffelstaedt, Bruhn, Pfaff, Herber, Sachse, Bimstein, Hauptmeyer und vielen anderen verweisen, welche auf Grund ihrer Kriegserfahrungen eine große Anzahl solcher Fälle veröffentlicht haben.

Bemerkenswert ist hierbei, daß Bimstein im Gegensatz zu andern Autoren von dem genialen Grundsatze ausgeht, alles vorhandene Zahnmaterial durch Kappen, Kronen und daran angelöteten Kanülen und Häkchen sich für alle Eventualitäten untertänig zu machen, er unterscheidet sich hierdurch vorteilhaft vor manchem Kollegen. Er schreibt darüber in der Deutschen zahnärztlichen Wochenschrift folgendes:

„Bei meiner Methode arbeite ich so: ich nehme den Abdruck und lasse ihn, wie er ist. Ich probiere erst gar nicht auf dem Abdruck richtige Verhältnisse wieder herzustellen. Ich arbeite auf dem unkorrigierten Abdruck, den einzelnen Bruchstücken entsprechend, meine Kappen resp. Kronen und setze sie, ohne mich im geringsten um die Stellungsanomalien im zerbrochenen Kiefer zu kümmern, einzeln mit Zement fest.

Wohl aber habe ich mir vorher reiflich überlegt, in welcher Weise die vorhandenen Stellungsanomalien auszugleichen sind, und dementsprechend an den Kronen resp.

Kappen — Röhren, Ösen, Haken und Schrauben angebracht. Auf diese Weise habe ich es auch noch nach der Anfertigung und Festsetzung der Apparate vollständig in der Hand, wie ich die einzelnen Bruchstücke zueinander stellen will. Und dies ist ein nicht hoch genug zu veranschlagender Vorteil.

Bedenken Sie ferner, daß alle Fixationsplatten unbedingt zwecks Reinigung herausgemen werden müssen. Welche Belästigung ist das für den Zahnarzt und wohl noch mehr für den armen Patienten — wieviel Schmerzen und Unbehagen, namentlich in der ersten Zeit, werden ihm zugefügt.

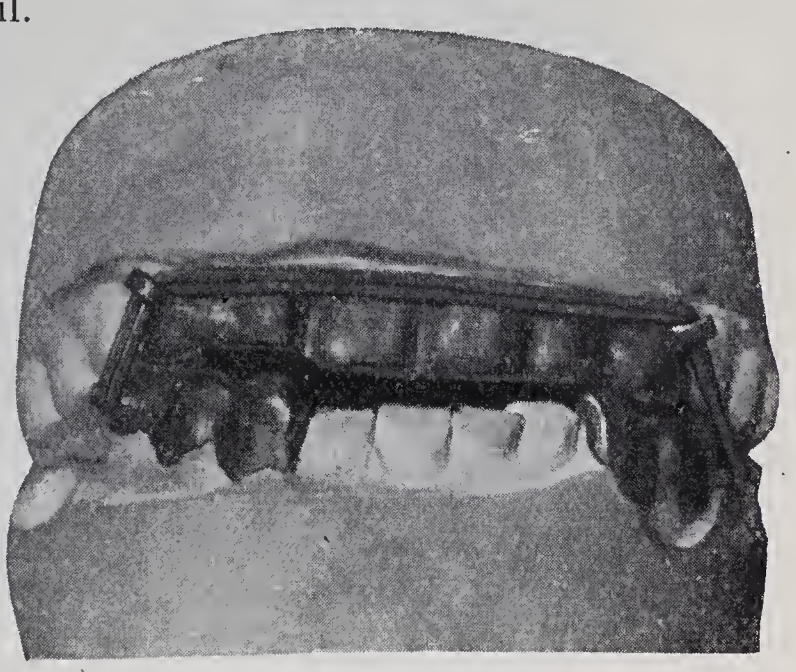


Fig. 352. Intermaxillare Bänder nach Resektion der Kapitula.

Bei meiner Methode fällt dies alles fort. Die Mundhöhle bleibt rein, geruchlos, selbst bei zerrissenen Schleimhautwunden. Es ist eine Freude, selbst schwerverletzte nach dieser Methode behandelte Patienten zu sehen.“

Die Ausnutzung technischer Hilfsquellen zur eignen Entlastung und zur Schonung des Patienten ist hier das punctum saliens.

---

20. Kapitel.

Kombination von Orthodontik und Orthognathik.

Schon in den vorhergehenden Kapiteln haben wir die Beobachtung machen können, daß eine völlig einwandsfreie Scheidung zwischen Orthodontik und Orthognathik nicht zu Tage tritt. Wir müssen neben der Kieferregulierung sehr häufig auch eine Zahnregulierung vornehmen. Wenn auch in manchen Fällen die Zahnregulierung infolge

der Richtigstellung der Kiefer automatisch einsetzt, so ist doch eine künstliche Nachhilfe in vielen, wenn nicht in den meisten Fällen geboten. Ein typisches Beispiel hierfür sehen wir in Figur 353. Die Oberkieferbeine werden orthognathisch auseinandergeschraubt, die kleinen Schneidezähne und Eckzähne aber orthodontisch behandelt, indem sie labial gekippt werden, und die mittleren Schneidezähne werden ebenfalls orthodontisch behandelt, indem sie lingual gekippt werden.

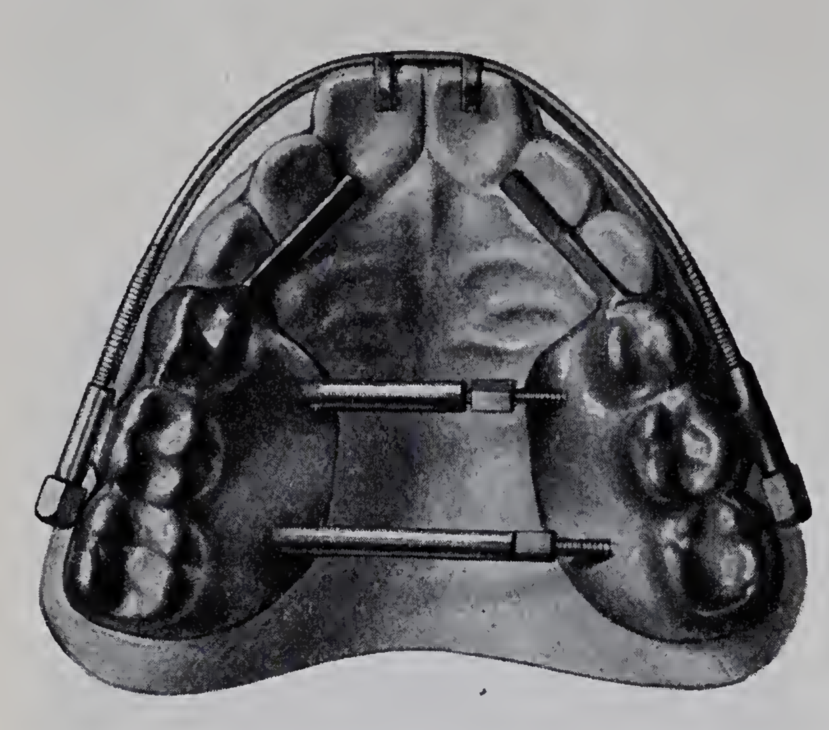


Fig. 353. Schienen mit Auslegern (eigene Konstruktion).

Figur 354 zeigt neben der orthognathischen Behandlung das Vordrängen eines mittleren Schneidezahnes mit Hilfe der Schraube. Hier ist der Apparat abgebildet, der für Figur 86 in Frage kommt. Wenn auch mit der Schraube nicht der ganze Weg, den dieser Schneidezahn zurückzulegen hat, bemeistert werden kann, so ist trotzdem eine Einleitung zu dieser Bewegung durch die Schraube geboten, weil ein überaus starker Druck erforderlich ist, diesen Zahn nicht allein aufzurichten, sondern auch zu verschieben. Der Rest der aus-

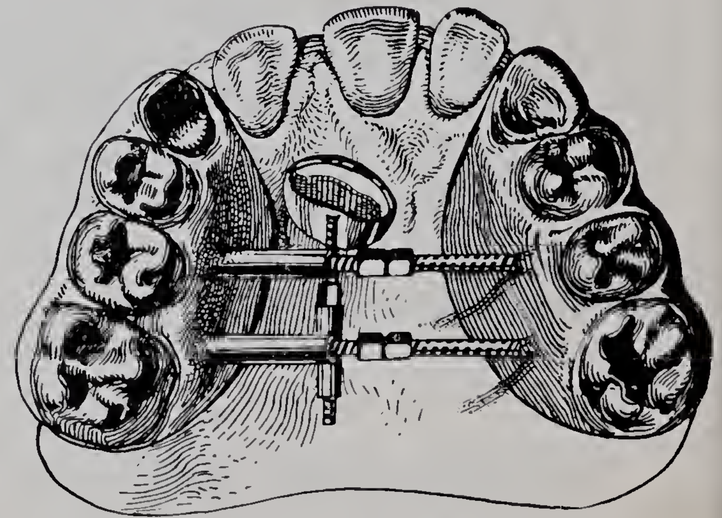


Fig. 354. Dehnung und Vordrängen eines Zahnes (eigene Konstruktion).

zuführenden Bewegung kann später mit einer Schlinge ausgeführt werden, auf die wir noch näher zurückkommen werden.

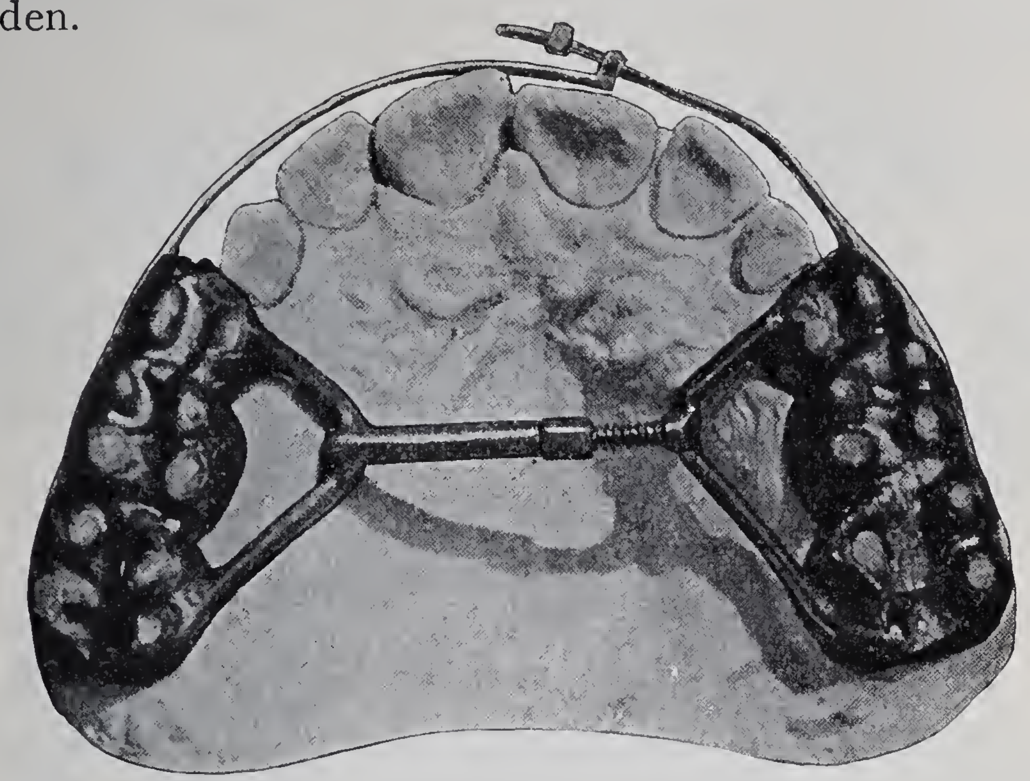


Fig. 355. Wolpe's Transformationsapparat.

In Figur 355 sehen wir einen Apparat von Wolpe abgebildet, der Orthognathie und Orthodontie miteinander vereinigt.

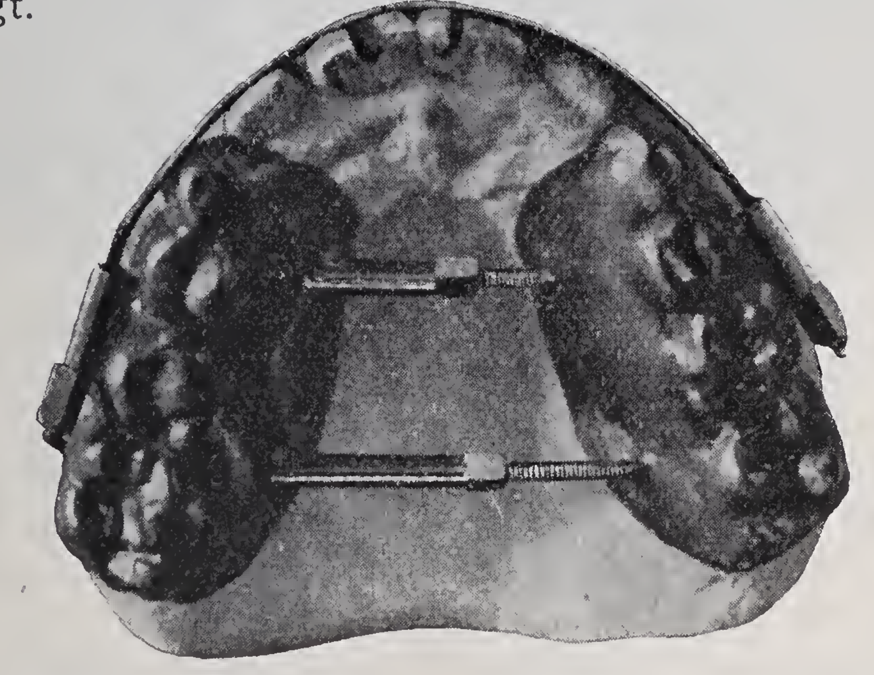


Fig. 356. Alveolarkappen mit Kontraktionsbogen.

Einen ähnlichen Apparat zeigt Figur 356, wo ein Kontraktionsbogen in Gemeinschaft mit meinen Alveolarkappen angelegt worden ist. (Eigene Konstruktion.)

Figur 357 zeigt einen orthognathischen Apparat von Pfaff zum Vorbringen des Zwischenkiefers in Verbindung mit mehreren Vorrichtungen zur Regulierung der rechten Eckzahnstellung und des zweiten Prämolaren.

Figur 358 zeigt eine bukkale Dehnung in Gemeinschaft mit einem gleichzeitigen Kippen der Zähne des Zwi-

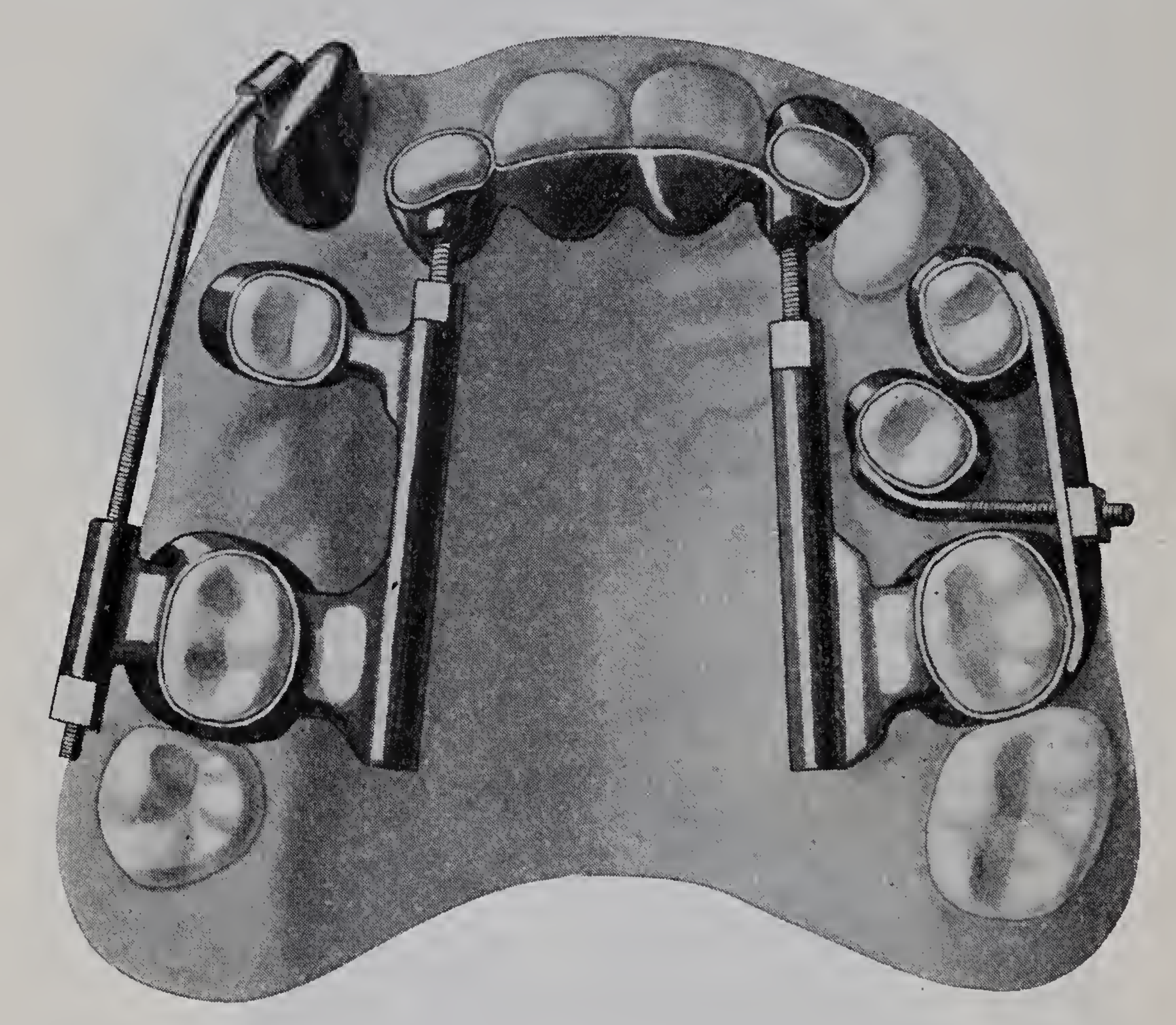


Fig. 357.
Dislozierte Zahnstellung im Oberkiefer, Vorschieben des Zwischenkiefers. Apparate nach Pfaff.

schenkiefers. Dieses Kippen wird dadurch ermöglicht, daß an der Zungenseite der Schneidezahnkappe eine Kanüle angelötet ist, durch welche ein Draht verläuft, dessen Enden nach hinten umgebogen sind und nunmehr in zwei Kanülen eintreten, die an den Alveolarkappen befestigt sind. Durch das Rechtsdrehen der Mutter in Richtung auf die Kanüle wird nun ein starker Druck gegen die Schneidezähne ausgeübt. Da hier aber infolge der Kanüle eine Gelenkvorrichtung vorliegt, so haben die Zähne die Mög-

lichkeit, sich den locus minorus resistentiae auszusuchen, und werden infolgedessen die Schneiden einen weit grösseren Weg zurücklegen als die Wurzelspitzen. Dieser Ap-

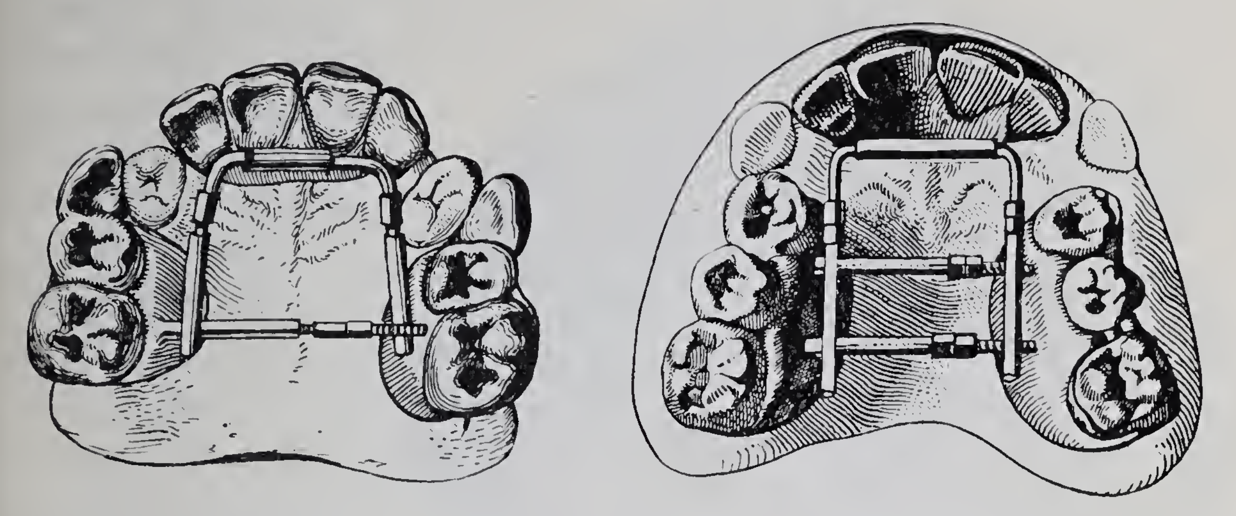


Fig. 358. Fig. 359.
Fig. 358 und 359. Dehnung bei gleichzeitigem Kippen der Schneidezähne (eigene Konstruktion).

parat ist bestimmt für den in Figur 59 abgebildeten Fall von Transposition, über den an anderer Stelle schon näher berichtet worden ist.



Fig. 360. Dislozierter Schneidezahn.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Figur 359, nur, daß hier der Eckzahn an relativ normaler Stelle durchbricht und daß zur bukkalen Dehnung zwei Gewindedrähte eingesetzt sind. Die Drähte in der Kanüle der mittleren Kappe sind in der Mitte getrennt.

Figur 360 zeigt den seltenen Fall, daß ein Zahn um die Längsachse gedreht zum Durchbruch kommt, ohne daß scheinbar ein Platzmangel vorliegt. Wenn wir aber den Zwischenraum zwischen der sutura palatina und dem Eckzahn auf der einen Seite mit demjenigen auf der anderen Seite vergleichen, so finden wir, daß die linke Seite unbedingt weniger Platz aufweist, und daß also die schiefe Stellung des Zahnes wohl zu erklären ist. Der vorbereitende Apparat für die Regulierung dieser Zahnstellung ist in Figur 361 abgebildet. Man kann in solchen Fällen mit einer nicht völlig durchgeführten Drehung des Zahnes sich zufrieden geben, wenn am Retensionsapparat eine kleine einfache Vorrichtung angebracht ist, die den Rest der Drehung ermöglicht. Zumal alle Drehungen um die Längsachse schwierig und langwierig sind, ist eben die Zuhilfenahme des Retentionsapparates als Basis für eine Nachregulierung sehr zu empfehlen.

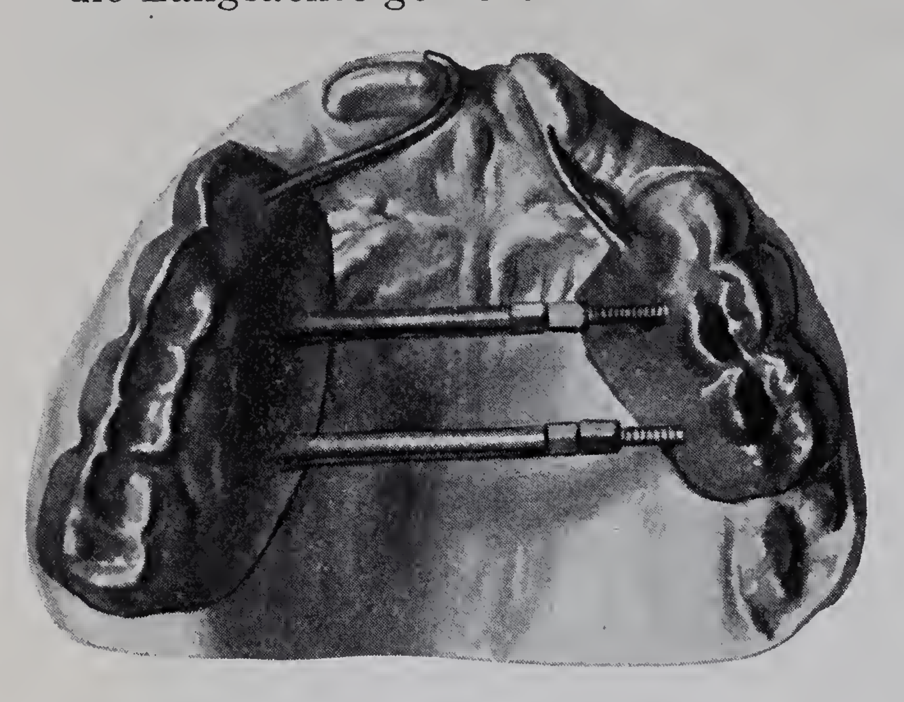


Fig. 361. Dehnapparat (eigene Konstruktion).



Fig. 362. Jackson's Federdehnung.

In Figur 362 ist ein Apparat von Jackson angegeben, der neben der orthognathischen Behandlung des Oberkiefers die Regulierung der Vorderzähne vornimmt.

Figur 170 zeigt eine eigene Konstruktion nach be endeter Regulierung. Wir sehen hier auch die fingerartigen Verlängerungen angelötet an den Kappen ähnlich wie bei Jackson und ausserdem zwei Häkchen an der Bukkalseite der Kappen, die zur Aufnahme von Gummibändern gedient haben, um einen zu weit vorspringenden Schneidezahn zurückzubringen.

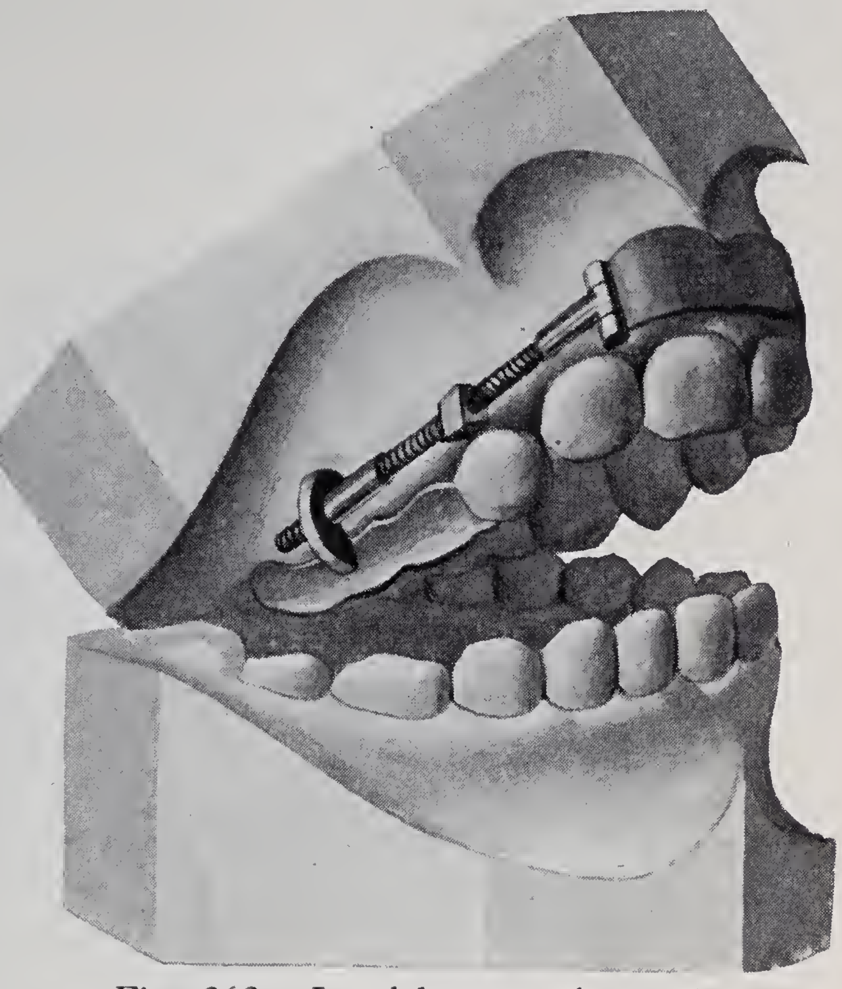


Fig. 363. Landsbergers Apparat.

Figur 304 zeigt ebenfalls einen von mir konstruierten Apparat zum Hereinschieben eines zweiten Prämolaren auf der linken Seite, zum Herausdrängen zweier Prämolaren auf der rechten Seite, verbunden mit allgemeiner bukkaler Erweiterung und zum Vorschieben eines großen Schneidezahnes.

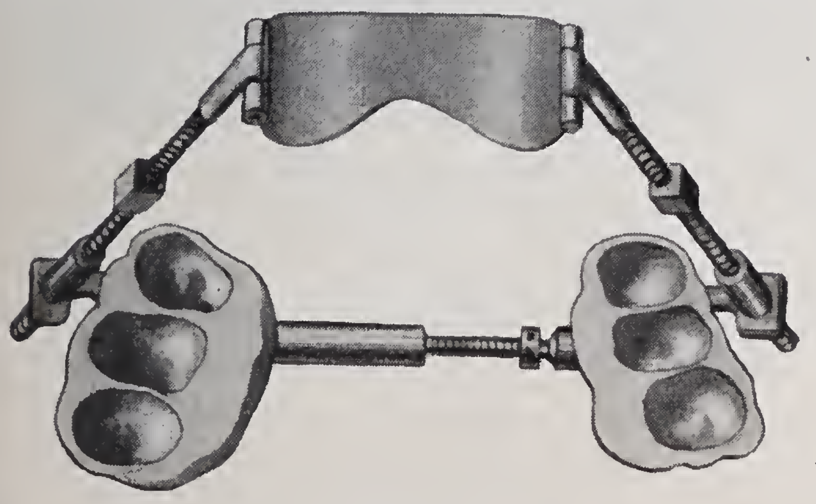


Fig. 364. Landsbergers Apparat.

Eine eigenartige Konstruktion von Landsber-

ger zeigen die Figuren 363 und 364. Diese Konstruktionen sollen dazu dienen, auf die Wurzeln der oberen Schneidezähne einen besonderen Druck auszuüben und zwar in lingualer Richtung bei gleichzeitiger orthognathischer Behandlung der Oberkieferbeine. Ob dieser Apparat sich praktisch einführen wird, vermag ich nicht zu beurteilen, da ich nie Gelegenheit gehabt habe, mit demselben zu arbeiten. Jedenfalls sollte er der Idee wegen hier nicht unerwähnt bleiben.

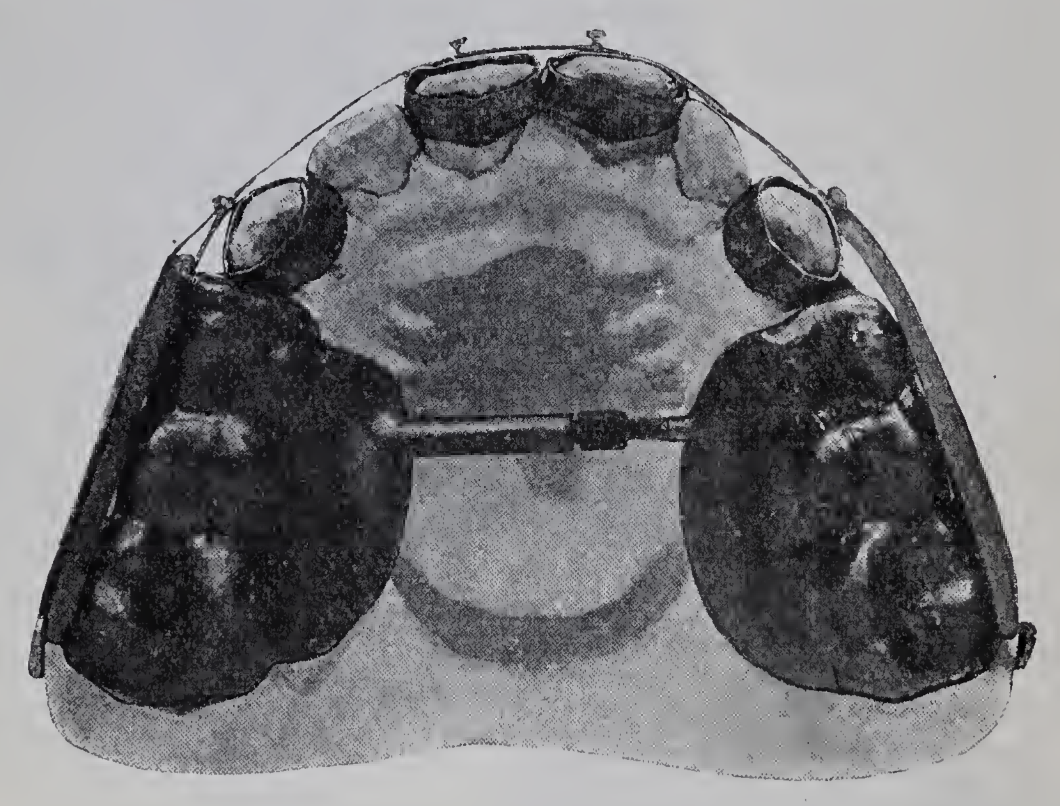


Fig. 365. Regulierung der Niveaulinie.

Eine häufige Verbindung zwischen orthognathischen Apparaten und orthodontischer Apparatur finden wir in den folgenden Abbildungen näher erläutert. Es handelt sich um die Anwendung von Schlingen. Diese Schlingen bestehen entweder aus Seidenfäden, dünnem Ligaturendraht oder Gummiringen und haben den Zweck, einerseits in lingualer, andererseits in labialer Richtung auf die Zahnkronen einzuwirken, oder, wie in Figur 365 abgebildet, auch auf die Niveaulinie von Einfluß zu sein. Wir sehen deutlich, wie eine Drahtschlinge die Eckzähne und mittleren Schneidezähne umfaßt. Dabei läuft die Schlinge bei dem Eckzahn oberhalb und bei dem Schneidezahn unterhalb der an den Ringen angelöteten Knöpfe. Durch die

Spannung mit Hilfe von Gummiringen wird nun ein apikaler Druck auf die Schneidezähne und ein koronaler Druck auf die Eckzähne ausgeübt, durch die orthognathische Behandlung wird dieser Druck noch verstärkt.

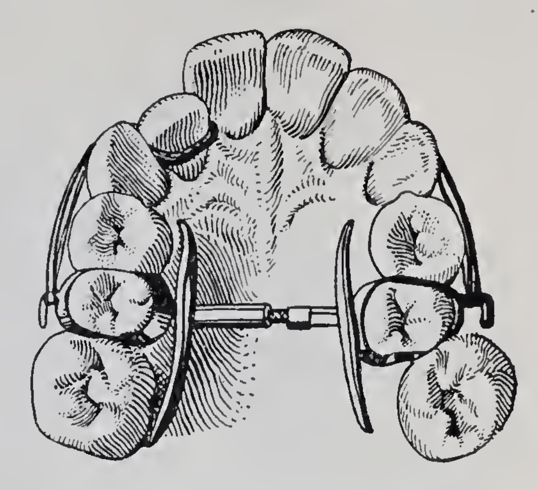


Fig. 366. Dehnapparat mit Schlinge (eigene Konstruktion).

Figur 366 zeigt die Anwendung eines einfachen Gummiringes. Durch das Auseinanderdrängen der zweiten Prämolaren werden diese zur normalen Höhe in die Backenzahnreihe hineingezwängt, bis der an den diesbezüglichen Ringen angelötete kurze Draht die Nachbarzähne dieser Prämolaren berührt. Von diesem Momente ab wirkt der Apparat orthognathisch, indem er nunmehr beiderseits drei kräftige Backenzähne als Basis erhält. Der Gummiring, welcher um die Zahnreihen herumläuft, beschreibt am rechten kleinen Schneidezahn eine Schlinge, wodurch dieser Zahn trotz des allgemeinen Rückzuges des Gummibandes in labialer Richtung vorgetrieben wird. Eine Kombination von Fäden und Gummiringen, die man dann anwendet, wenn die Zwischenräume zwischen den Zähnen äußerst eng sind, zeigt uns Figur 367.

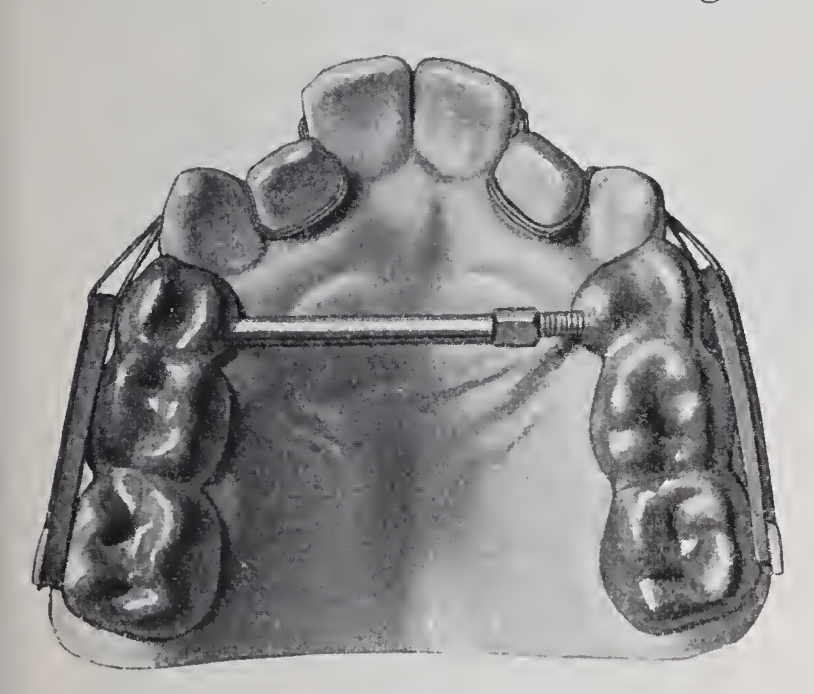


Fig. 367. Regulierung der Zickzackstellung.

In den Abbildungen 368 und 369 sehen wir die Gummischlinge lediglich zum Hereindrücken der Zähne in den Zahnbogen angewendet.

Diese beiden Regulierapparate sind bestimmt für die Regulierung der Fälle 370 und 63. In Figur 371 findet ebenfalls die Schlinge Verwendung. Hier wird zunächst der mittlere Schneidezahn zwischen seinen Nachbarn hindurchgezwängt und, sobald die Dehnung weiter vorgeschritten ist, in gleicher Weise auch der linke kleine Schneidezahn hervorgeholt. Dieser Apparat ist bestimmt für den in Fig. 58 abgebildeten Fall. Bei Figur 372 und 373 dient die Schlinge folgenden Zahnbewegungen: Einmal werden die mittleren Schneidezähne nach vorn gekippt und zweitens werden die seitlichen Schneidezähne lingualwärts gekippt und dabei gleichzeitig um ihre Längsachse gedreht, weil das Gummiband nur auf der mesialen Seite dieser Zähne ruht.

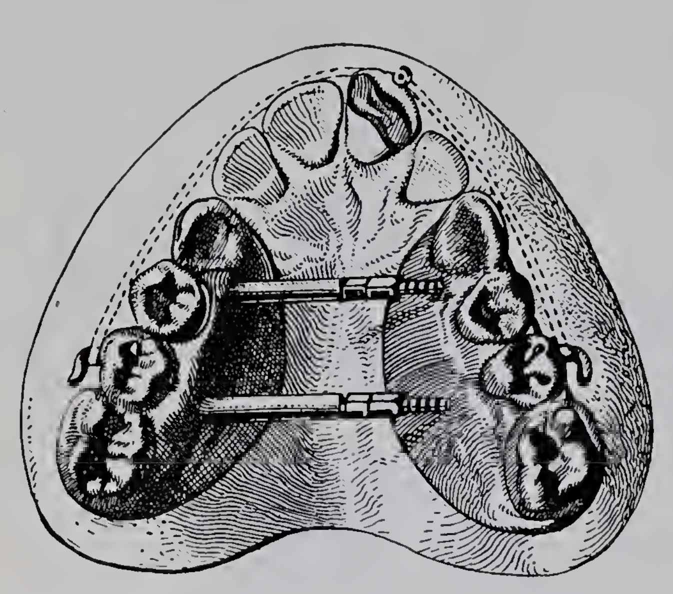


Fig. 368. Transformationsapparat (eigene Konstruktion).

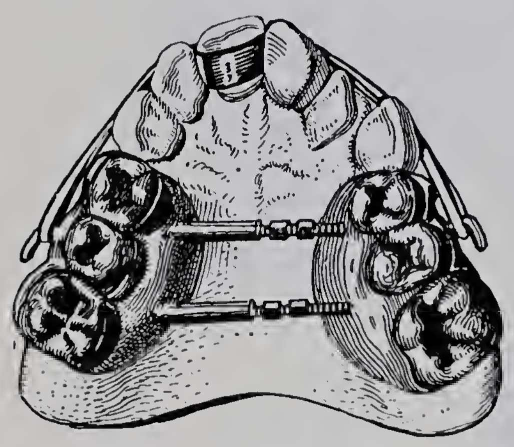


Fig. 369. Dehnapparat mit Schlinge.

In Figur 373 sehen wir die Anlage des Gummibandes von der Seite. Die Stellungsanomalie, für welche dieser Apparat konstruiert

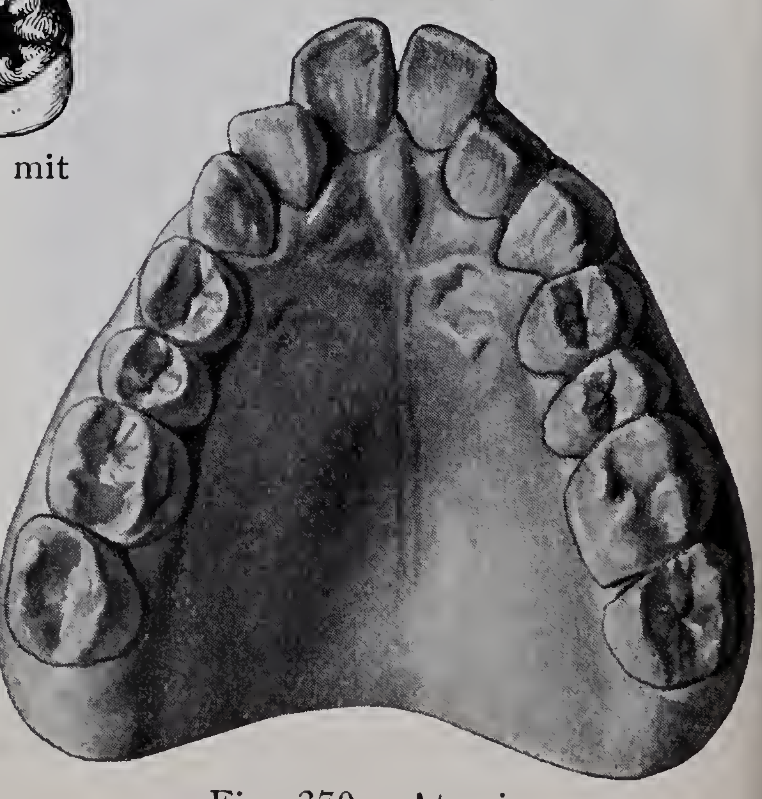


Fig. 370. Atresie.

wurde, ist in Fig. 74 abgebildet. Auch an der Zungenseite können wir derartige Hilfshaken anbringen, wie sie in Figur 374 veranschaulicht sind. Es werden dann sowohl die äußeren als auch die inneren Häkchen zur Aufnahme von Gummibändern verwendet, ihr Verlauf geht aus der Figur deutlich hervor.

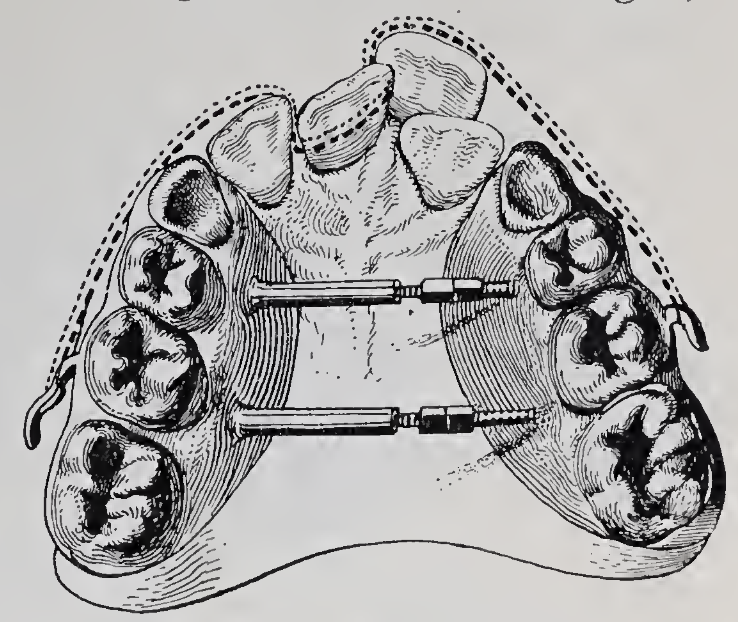


Fig. 371. Dehnapparat mit Schlinge (eigene Konstruktion).

In Figur 375 ist noch die Anwendung der Schlinge zum Vorbringen eines einzelnen Schneidezahnes deutlich demonstriert, während Figur 376 uns die Anwendung dieser Schlinge im Unterkiefer zeigt. Diese Schlingen können bei Beginn der Dehnung ohne sonderliche Gefahr für die Papillen und das Ligamentum zirkulare angelegt werden. Wenn später aber die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen sich vergrößern, so kann es vorkommen, daß der Gummi in das Zahnfleisch hineinrutscht. Dieses muß unbedingt vermieden werden. Der Gummi hat das Bestreben, immer den kürzesten Weg auf Grund seiner Elastizität zwischen zwei Punkten auszusuchen, liegt dieser nun oberhalb des Ligamentum zirkulare, so

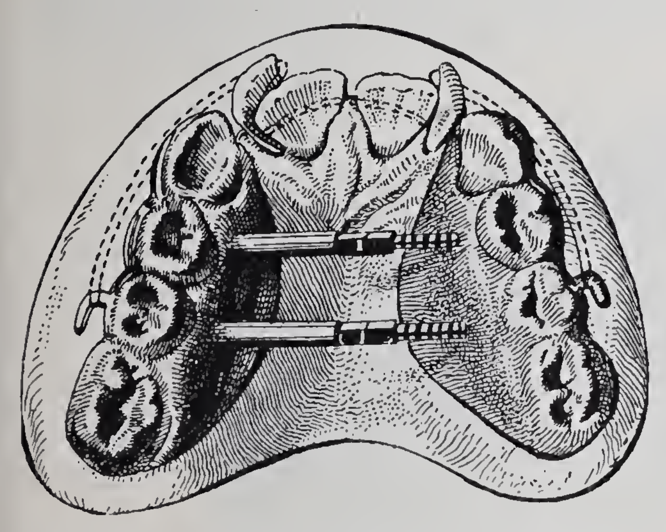


Fig. 372. Anwendung der Schlinge bei gleichzeitiger Dehnung (eigene Konstruktion).

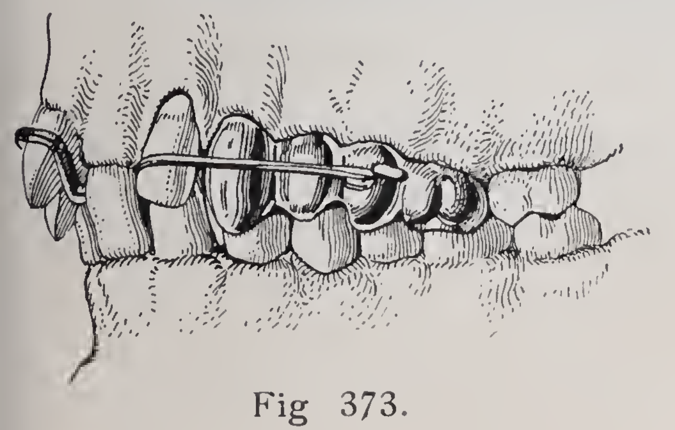


Fig 373.

ist mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß das Zahnfleisch lädiert wird. Um das zu vermeiden, legt man eine Fadenligatur um den Zahn und zwar derartig, daß ein Faden wie beim Cofferdamanlegen den Zahnhals umschließt und ein zweiter Faden die Schneide des betreffenden Vorderzahnes, so daß das Tuberculum articulare zwischen beiden Fäden frei zu liegen kommt. Nun läßt man das Gummiband zwischen den oberen und unteren Fäden verlaufen und knotet die beiden Enden dieser beiden Fäden über dem Gummiband zusammen. Dadurch kommt der Gummi ungefähr auf die Mitte des betreffenden Zahnes zu liegen und kann weder nach oben noch nach unten abrutschen. Die Fäden selbst aber fixieren sich gegenseitig durch die Verknotung.

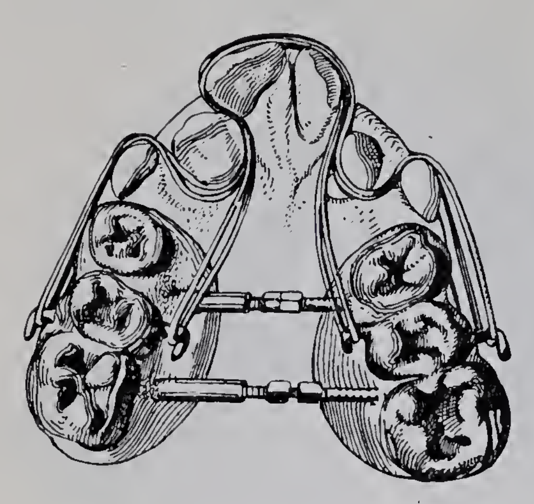


Fig. 374. Doppelte Schlinge bei Dehnung (eigene Konstruktion).

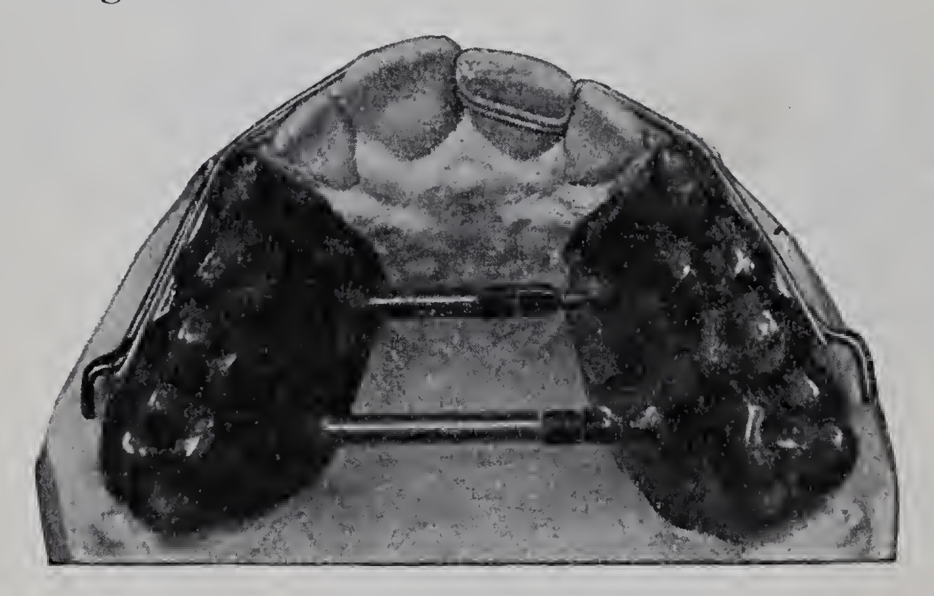


Fig. 375. Anwendung der elastischen Schnur.

Da die meisten Stellungsanomalien, wie ich oben nachgewiesen habe, die Vorderzähne betreffen und zwar hauptsächlich die Zähne des Zwischenkiefers, so läßt sich diese gemischt orthognathisch-orthodontische Methode sehr häufig in Anwendung bringen. Vor allem aber kann man durch die Anwendung dieser Schlinge sehr häufig sich die kom-

plizierte Verwendung des Expansionsbogens ersparen, auch ist der Druck des Gummiringes ein derartig ausgleichender auf die Längsrichtung der Zähne, daß man erstaunt ist,

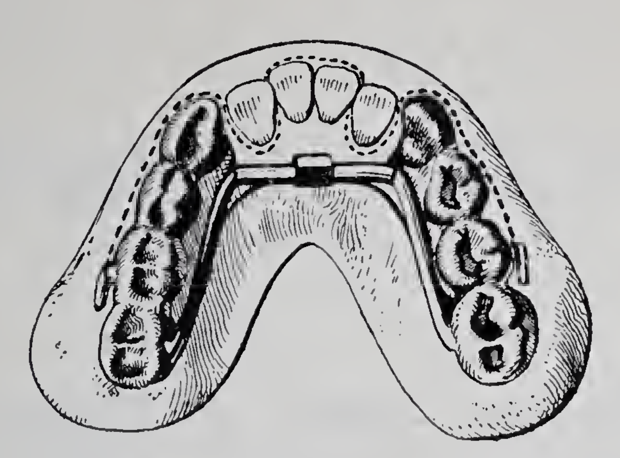


Fig. 376. Dehnung und Schlinge (eigene Konstruktion).

wie harmonisch die Stellung sich ausbildet, wenn mit dieser Schlinge gearbeitet wird. Jedenfalls möchte ich diese Methode warm befürworten, da sie leicht anwendbar und von gutem Erfolg begleitet ist.

IV. Teil.

Passive Orthodontik.

21. Kapitel.

Die Ausnutzung des Zungen- und Lippendruckes zur Regulierung der anomalen Zahnstellung.

Die physiologische Bedeutung des Luftdrucks für die Mundhöhle ist schon im 3. Kapitel genügend gewürdigt worden. Wir haben erkannt, daß die Mundhöhle des Nasenatmers im allgemeinen dem Horror vacui unterliegt: Beim angesogenen Unterkiefer werden in der Mundhöhle keine Hohlräume geduldet. Daher lassen sich in vielen Fällen Apparate konstruieren, welche künstliche Hohlräume schaffen und so die Natur zwingen, dieselben wieder auszufüllen. Aus der beigegebenen Abbildung (Figur 377) sehen wir, wie durch einfache Abhaltung der Lippe, durch einen breiten Draht ein Hohlraum entstand zwischen Draht und unterer Zahnreihe. Wie dieser Raum sich allmählich verjüngt zeigt Figur 378 (nach $^1/_2$ Jahr). Hierbei muß nun beachtet werden, daß ein solcher Erfolg nur dann möglich ist, wenn der Kaudruck, der ja durch die Berührung

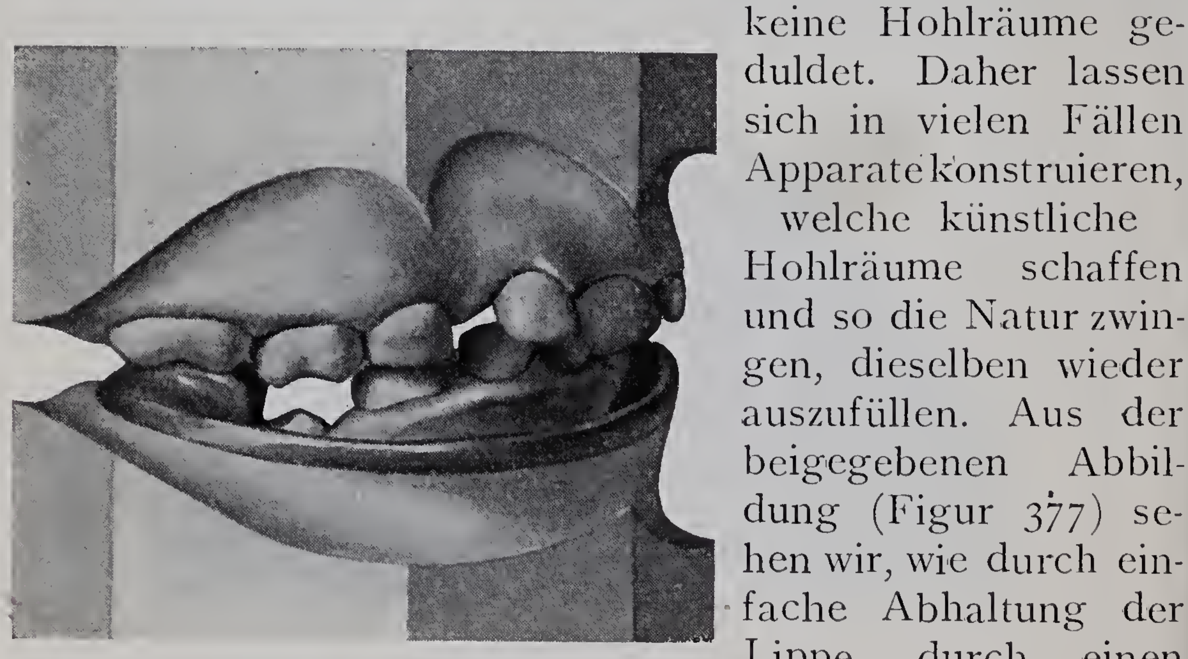


Fig. 377. Spange zum Abhalten des Lippendruckes.

der obern und untern Vorderzähne beim Kieferschluß ein Vorrücken der unteren Schneidezähne unbedingt verhindert, ausgeschaltet wird. Es müssen also hohe Kappen angelegt werden, wodurch der Biß bei den Molaren gesperrt wird. Dadurch, daß der Biß gesperrt ist, ist die Möglichkeit gegeben, die Zähne des Unterkiefers nach vorn zu bringen. Die Ansicht, daß die Zunge durch ihre Eigenschwere oder durch einen willkürlichen Muskeldruck die Zähne vordrückt, dürfte durch die Experimente Michels-Würzburg, welcher speziell Apparate für die Prüfung des Zungendrucks konstruiert hat, widerlegt sein. Wir werden also, wie ich dies schon im Jahre 1903*) betonte, nicht im Muskeldruck, sondern im Atmosphärendruck die treibende Kraft zu suchen haben, welch letzterer die Zunge und mit ihr die untern Zähne in den Hohlraum hineinzwingt.

In eigener Praxis habe ich manch gute Erfolge nur durch das Einführen dieser Spange erzielt. Der ausgeschaltete Lippendruck und der ausgeschaltete Kaudruck in Verbindung mit dem jetzt allein wirkenden Atmosphärendruck treiben die Vorderzähne des Unterkiefers unfehlbar nach vorn und zwar so lange, bis sie entweder den Drahtbogen berühren oder aber wieder ihre Antagonisten treffen. Man versäume daher bei Anwendung einer solchen Schiene niemals, den Biß gründlich zu sperren und versäume nie darauf zu achten, ob der betreffende Patient auch Nasenatmer ist. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wird man dann auch die Erfolge sehen. Im all-



Fig. 378. Das Vorrücken der Zähne nach 1/2 Jahr.

*) Naturforscherversammlung in Kassel.

gemeinen werden wir diesen Apparat nur selten anzuwenden haben, gegeben ist seine Anwendung nur, wenn die Artikulation der Hauptmolaren normal ist, während die



Fig. 379. Spange zum Abhalten des Zungendrucks.

Vorderzahnstellung das Bild einer Retrogenie liefert. Hier braucht in Wirklichkeit nur der Apparat lege artis angefertigt und eingesetzt zu werden. Der Erfolg kann dann (vergl. Figur 378) nicht ausbleiben.



Fig. 380. Erfolg der Spange.

Daß auch umgekehrt eine Zungenspange die untern Vorderzähne zurückbringen kann, beweisen Figur 379 und 380, erstere vor und letztere nach dem Tragen.

Wenn es möglich ist, mit Naturkräften eine Regulierung herzustellen, so sollte man diese Chance niemals verabsäumen. Die überaus große Bequemlichkeit der Apparate, die geringe Zahl der Konsultationen, die effektive

Gefahrlosigkeit für das Leben der Pulpen und die meist unsichtbare Konstruktion der Apparate sind so enorme Vorteile gegen die aktive Regulierung, daß sie uns moralisch den Zwang auferlegen, ihre Anwendung zu kultivieren.

Gewiß werden noch manche Erfahrungen nötig sein, bis sich ganz einwandfreie Regeln für die passive Regulierung mit den Apparaten aufstellen lassen. Da aber schon viele Beweise für den Wert dieser Methode erbracht worden sind, so dürfen wir trotz Bedenken vieler Autoren, trotz Angle und Case nicht achtlos an den durch die Naturkräfte der Mundhöhle erzielten Verbesserungen der Zahnstellung vorübergehen.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes habe ich sehr häufig Gelegenheit gehabt, diese Spangen anzuwenden und kann heute die Behauptung aufstellen, daß es keine angenehmere und leichtere Methode der Regulierung gibt als diese. Ganz besonders möchte ich sie empfehlen, wenn infolge von Lockerwerden der unteren Schneidezähne sich Zwischenräume zwischen diesen gebildet haben, so daß sich also eine gitterförmige Zahnstellung gebildet hat. Wenn wir hier an zwei noch festen Zähnen — Kronen sind ja nicht nötig, weil die Antagonisten die Zahnbewegung in diesem Falle nicht verhindern — aufsetzen und diese Ringe mit einem dicken Draht verbinden, welcher so gebogen ist, daß, wenn ihn die Vorderzähne berühren, diese einen normalen Bogen beschreiben, so erhalten wir mit Sicherheit und in kurzer Zeit nicht nur eine normale Zahnstellung, sondern werden es auch erleben, daß, wenn dieser Apparat als Retentionsapparat liegen bleibt, gleichzeitig die unteren Vorderzähne durch diese einseitige Stütze sich derart festigen, daß eine weitere Befestigung durch Schienen nicht mehr nötig erscheint.

---

22. Kapitel.

Die Ausnutzung des Gewebedruckes zur Regulierung der anomalen Zahnstellung.

Der Gewebedruck ist eine ständig vorhandene Kraft, wie schon im 2. Kapitel beschrieben worden ist. Kurz wiederholt handelt es sich darum, Wachstumsvorgänge

und Verschiebungen innerhalb des Gewebes für die Zahnregulierung auszunutzen, und zwar mit Hilfe von Apparaten. Die zahlreichen Veränderungen, welche das Aussehen der Mundhöhle, speziell aber die Zahnstellung und damit in Verbindung der Alveolarfortsatz während des ganzen Lebens erfahren, geben uns zu denken. Wir können unmöglich achtlos an den großen Veränderungen in der Zahnstellung vorübergehen, wie sie sich z. B. in dem in Fig. 177 abgebildeten Falle zeigen. Woher kommt es, daß

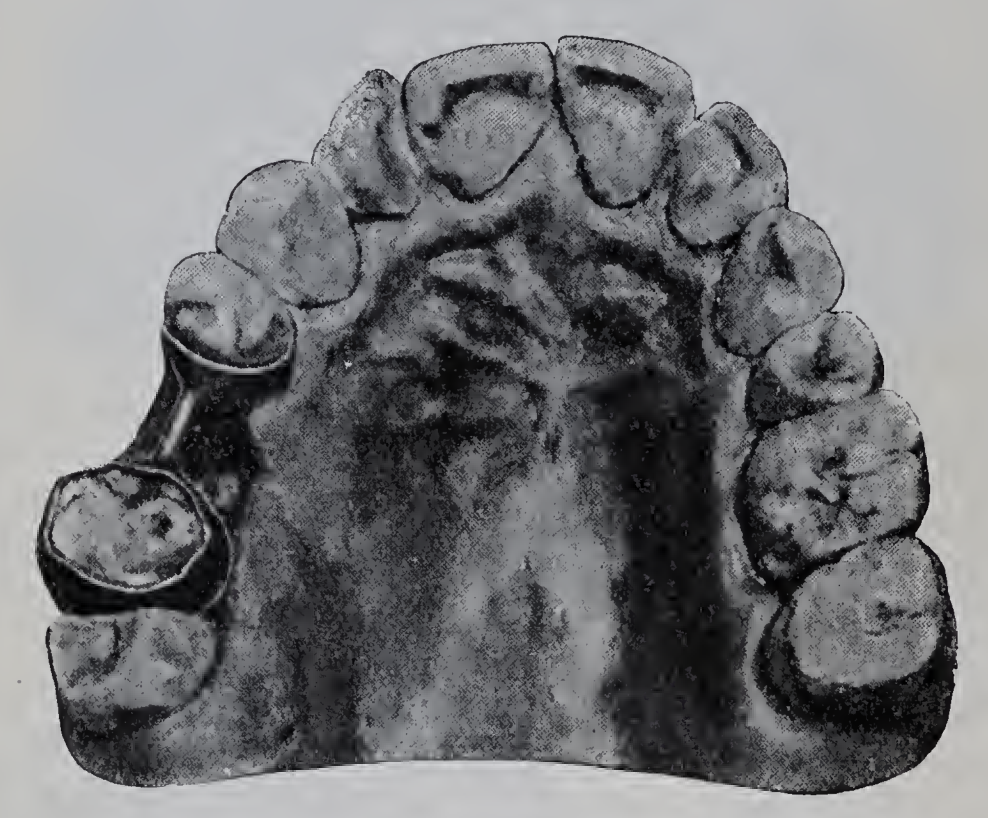


Fig. 381. Offenhalten der Zahnlücke nach Extraktion.

die Zähne seitwärts wandern, daß sie aus ihren Alveolen hervortreten, daß sie mesial ausweichen usw.? Die Antwort hierauf muß zu finden sein, und wir werden sie einzig und allein in den Kräften suchen müssen, welche die natürlichen Verhältnisse der Mundhöhle mit sich führen. Es ist schon oben nachgewiesen worden, daß man diese Kräfte kurzerhand mit Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck bezeichnen kann. (Kap. 3.)

Jede Extraktion veranlaßt in der Hauptsache den Gewebedruck, eine Änderung in der Zahnstellung herbeizuführen; der entstandene Raum schließt sich mehr oder weniger, d. h. die Nachbarzähne füllen die Lücke nach

Möglichkeit aus und tragen dem durch die Extraktion verminderten Gewebedruck Rechnung. Da nun durch die Ausfüllung des so entstandenen Raumes eine vorher normale Zahnstellung zu einer anomalen wird, die normale Größe des Zahnbogens sich verjüngt, so muß hier in geeigneter Weise prophylaktisch vorgegangen werden. Ein solcher Fall ist in Figur 381 abgebildet. Der Platz des extrahierten Molaren wird durch einen kleinen Apparat



Fig. 382. Freihalten des Platzes für einen im Durchbruch befindlichen Zahn.

offengehalten und dadurch die Wirkung des Gewebedrucks verhindert.

In Figur 382 wird der Platz für einen verspätet durchbrechenden Eckzahn reserviert.

In der Figur 173 sehen wir einen oberen Eckzahn an normaler Stelle durchbrechen, derselbe war schon ziemlich hoch am Gaumen sichtbar und würde unfehlbar eine nach innen gerichtete Stellung eingenommen haben, wenn dem Drucke des Wachstums nicht zu Hilfe gekommen wäre. Diese Hilfe bestand in dem einfachen Einsetzen einer Bißkappe, wodurch der Gewebedruck in die richtige Bahn geleitet werden konnte, und zwar unter Zu-

hilfenahme des normalen Zungendruckes. Außerdem war in diesem Falle ein gangränöser zerfallener kleiner Schneidezahn geopfert worden, so daß an der Lippenseite des Eckzahnes ein verminderter Gewebedruck entstand. Wäre die Aufbißklappe nicht eingesetzt worden, so würden die unteren Vorderzähne die Labialseite des durchbrechenden Eckzahnes gestreift und so verhindert haben, daß dieser seinen richtigen Platz einnahm. Wir ziehen hieraus die Lehre, daß man bei Extraktionen die Folgen berücksichtigen soll, die der veränderte Gewebedruck in der Zahnstellung hervorrufen muß; wir werden dann weit häufiger in die Lage versetzt, prophylaktische Maßregeln in Gestalt von Platz erhaltenden Apparaten auszuüben, als dies bisher geschehen ist. Auch Warnecros hat vor nicht langer Zeit in Kiel in einem Vortrage darauf hingewiesen.

Die Folgen frühzeitiger oder leichtfertiger Extraktionen sind oft gar nicht abzusehen. Unter Umständen genügt die Extraktion nur eines Molaren im Unterkiefer, um eine auffallende falsche Retrogenie herbeizuführen: der untere Zahnbogen verjüngt sich zum Teil in distaler Richtung, die Unterlippe wird nach und nach ihren Platz zwischen der oberen und unteren Zahnreihe einnehmen und bewirkt als ständig wirkender Keil ein Vordrängen der oberen Schneidezähne und umgekehrt, eine nach innen gerichtete Stellung der unteren Vorderzähne; dadurch wird die Kaufunktion vermindert und das Aussehen des Patienten wesentlich verunschönt.

Wie stark die frühzeitige Extraktion von Milchmolaren auf die Stellung des Hauptmolaren von Einfluß sein kann, zeigt deutlich Figur 6. Der Molar hat vollkommen den Platz des Milchmolaren eingenommen und zwingt nun den durchbrechenden Prämolaren, entweder an der Innenseite oder an der Außenseite des Kiefers durchzubrechen, oder während der Entstehung gänzlich oder zum Teil zu veröden. Solche Zähne bleiben dann entweder retiniert oder verkrüppeln.

Das alles wäre vermieden, wenn der Platz für sie freigehalten worden wäre. Wir müssen uns daher mit dieser Frage, wie der Gewebedruck auf die Zahnstellung einwirkt, in Zukunft noch weit eingehender beschäftigen.

Es ist selbstverständlich, daß nicht allein der Gewebedruck zur Wirkung kommen kann, sondern daß Kaudruck und Luftdruck ein übriges zur Verbesserung oder Verschlechterung der Zahnstellung vermögen. Gut artikulierende Kauflächen können unter Umständen eine seitliche Verschiebung der der Lücke benachbarten Zähne verhindern, andererseits aber kann der Gewebedruck, der den Raum ausfüllen will, durch den nun in falscher Richtung wirkenden Kaudruck derartig unterstützt werden, daß die Zähne nicht allein seitlich wandern, sondern auch noch kippen (vergl. Figur 173).

Die Beachtung der Folgen der Extraktion, sowie das frühzeitige prophylaktische Eingreifen mit geeigneten Apparaten ist daher äußerst wichtig!

Aus obigem dürfte hervorgehen, daß in der Hauptsache nach Extraktion die Anwendung dieser Apparate in Frage kommt. Wenn heute noch in der poliklinischen Praxis sehr häufig die Extraktion zur Einleitung einer Selbstregulierung des Gebisses angewendet wird, so soll man doch auf jeden Fall dafür sorgen, daß die nunmehr frei werdenden Naturkräfte die Zähne mindestens in die gewünschte Lage hineinbringen, daß also unbedingt verhindert wird, daß eine verkehrte Selbstregulierung einsetzt. Es wird keine bedeutenden Schwierigkeiten machen, auf zwei geeignete Zähne des betreffenden Zahnbogens einen Ring zu setzen und diesen Ring mit einem an der Zungenseite der Zähne entlang laufenden Draht zu verlöten, eventuell an diesen Draht noch einen Sporn anzulöten, welcher dazu dient, ein nicht gewolltes Wandern von Zähnen zu verhindern. Nehmen wir beispielsweise an, daß bei auswärts durchbrechenden Eckzähnen zwecks Selbstregulierung des Gebisses die ersten Prämolaren extrahiert worden sind, so setzen wir auf die zweiten Prämolaren je einen Ring, löten an diesen einen kräftigen Draht an, welcher an der Zungenseite sämtlicher Vorderzähne entlangläuft und lassen je einen Sporn an der distalen Seite der seitlichen Schneidezähne an diesen Drahtbogen festlöten, so wird verhindert, daß die Vorderzahnstellung, die ja relativ normal war, sich in irgendeiner Weise verändern kann. Die Eckzähne können dann nicht mehr die kleinen

Schneidezähne lingualwärts drücken, sondern müssen nun selbst sowohl lingual als auch distal in die entstandene Zahnlücke hineinwachsen. Ich halte es nach dem modernen Stand der orthodontischen Wissenschaft für unbedingt erforderlich, diese kleine Vorrichtung, die durchaus keine Mühe und auch keine Auslagen erfordert, anzulegen.

---

23. Kapitel.

Die Ausnutzung des Kaudruckes für die Regulierung der anomalen Zahnstellung.

Für die Ausnutzung des Kaudruckes, um einen einzelnen Zahn oder eine kleine Gruppe von Zähnen zu regulieren, eignet sich zweifellos die schon seit langer Zeit bekannte und für diesen Zweck verwendete schiefe Ebene. Wir müssen nur unterscheiden, ob wir eine ganze Unterkieferstellung mit Hilfe der schiefen Ebene regulieren, der Amerikaner nennt dieses Verfahren „Jumping the bite", oder ob wir einen einzelnen Zahn in seine normale Lage zwingen wollen. Das letztere ist eine orthodontische, das erstere eine orthognathische Behandlung. Auch im Prinzip sind die beiden Methoden verschieden, während die orthodontische Methode sich darauf beschränkt, einen einzelnen Zahn zu kippen oder ein wenig zu verschieben, ist das „Jumping the bite" eine völlig orthognathische Methode, welche mit Hilfe des Kaudruckes den Unterkiefer vorwerfen will, ohne daß irgend ein Zahn dabei besonders belastet wird.

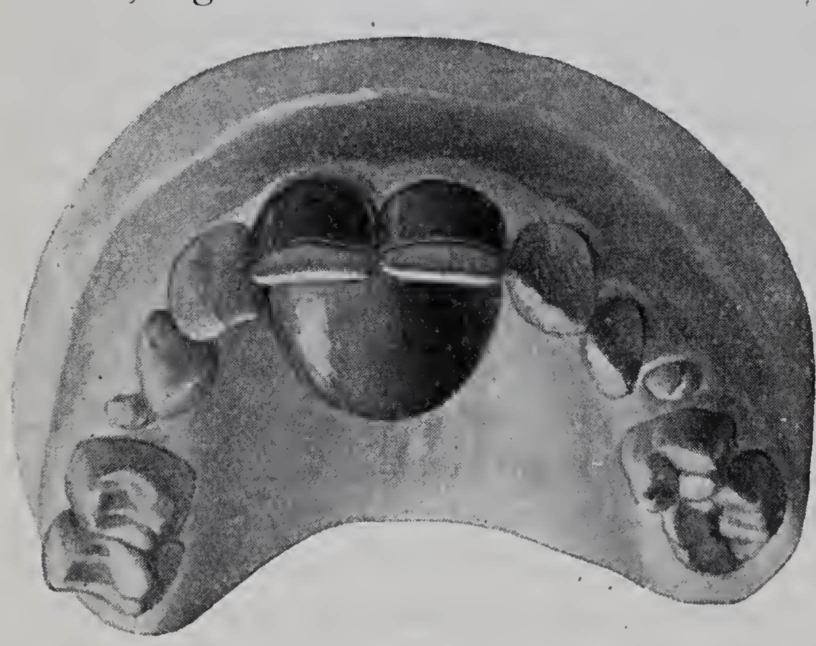


Fig. 383. Birgfelds schiefe Ebene für die Vorderzähne.

Auf einem wesentlich anderen Prinzip beruht nun die dritte Methode, den Unterkiefer zu schienen, wodurch verhindert werden soll, daß auch bei geöffnetem Munde ein Zurückspringen des Unterkiefers in die alte Lage unmöglich wird.

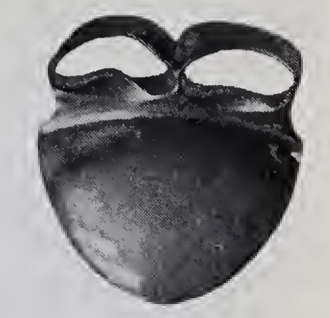


Fig. 384. Nach Birgfeld.

Wir unterscheiden also eine orthodontische und eine orthognathische Behandlung, und bei der orthognathischen wiederum das sogenannte „Jumping the bite" und die Schienung. Da wir die Schienung des Unterkiefers in einem besonderen Kapitel besprechen, so soll hier nur die orthodontische Methode und das „Jumping the bite" erwähnt werden. In jedem Falle sind wir bei der Anwendung der schiefen Ebene von dem guten Willen des Patienten abhängig. Beißt er nicht auf die schiefe Ebene fest und herzhaft, so reguliert er auch seine Zahnstellung nicht, und dieses dürfte die Erklärung dafür sein, daß eine schiefe Ebene in vielen Fällen nicht funktioniert hat.

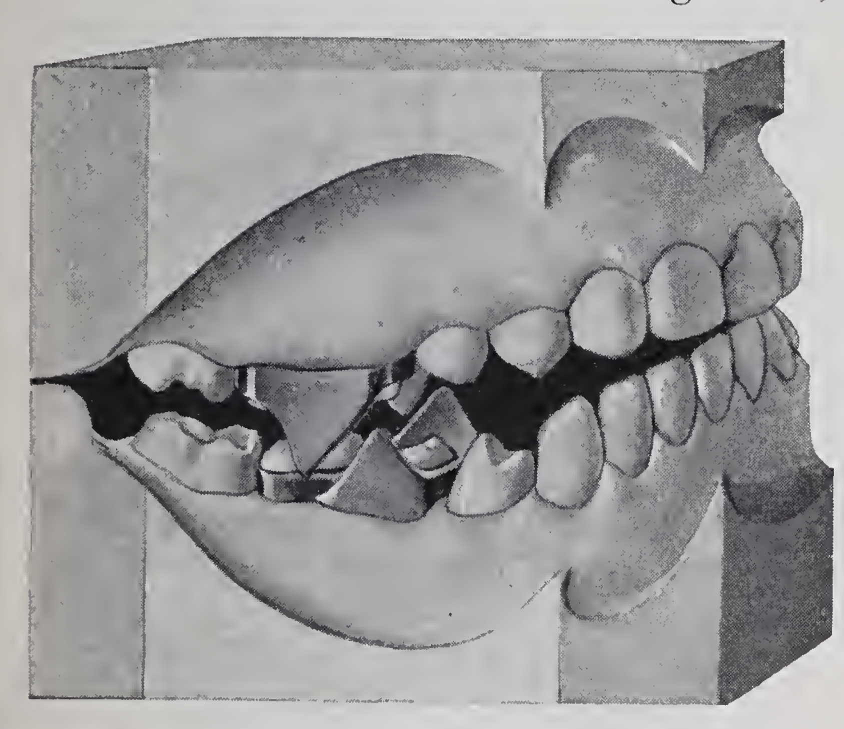


Fig. 385. Schiefe Ebene nach Birgfeld, befestigt an den Backenzähnen.

Weiter ist zu beachten, daß die schiefe Ebene immer an mehr Zähnen befestigt sein muß, als wie bewegt werden sollen. Wollen wir z. B. einen Schneidezahn im Oberkiefer mit Hilfe der schiefen Ebene nach vorn drängen, so muß im Unterkiefer eine größere Anzahl von Zähnen überkappt werden, wie dies in Figur 186 zu sehen ist. Unter Umständen, falls mehrere Zähne im Ober- und Unterkiefer gleichzeitig mit schiefer Ebene reguliert werden sollen, empfiehlt es sich, zwei schiefe Ebe-

Schneidezähne lingualwärts drücken, sondern müssen nun selbst sowohl lingual als auch distal in die entstandene Zahnlücke hineinwachsen. Ich halte es nach dem modernen Stand der orthodontischen Wissenschaft für unbedingt erforderlich, diese kleine Vorrichtung, die durchaus keine Mühe und auch keine Auslagen erfordert, anzulegen.

---

23. Kapitel.

Die Ausnutzung des Kaudruckes für die Regulierung der anomalen Zahnstellung.

Für die Ausnutzung des Kaudruckes, um einen einzelnen Zahn oder eine kleine Gruppe von Zähnen zu regulieren, eignet sich zweifellos die schon seit langer Zeit bekannte und für diesen Zweck verwendete schiefe Ebene. Wir müssen nur unterscheiden, ob wir eine ganze Unterkieferstellung mit Hilfe der schiefen Ebene regulieren, der Amerikaner nennt dieses Verfahren „Jumping the bite", oder ob wir einen einzelnen Zahn in seine normale Lage zwingen wollen. Das letztere ist eine orthodontische, das erstere eine orthognathische Behandlung. Auch im Prinzip sind die beiden Methoden verschieden, während die orthodontische Methode sich darauf beschränkt, einen einzelnen Zahn zu kippen oder ein wenig zu verschieben, ist das „Jumping the bite" eine völlig orthognathische Methode, welche mit Hilfe des Kaudruckes den Unterkiefer vorwerfen will, ohne daß irgend ein Zahn dabei besonders belastet wird.

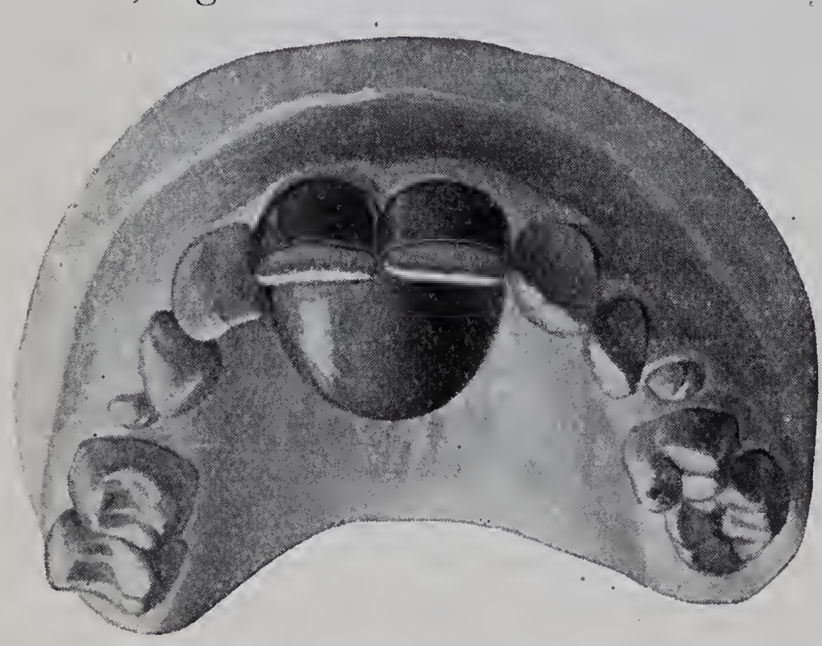


Fig. 383. Birgfelds schiefe Ebene für die Vorderzähne.

Auf einem wesentlich anderen Prinzip beruht nun die dritte Methode, den Unterkiefer zu schienen, wodurch verhindert werden soll, daß auch bei geöffnetem Munde ein Zurückspringen des Unterkiefers in die alte Lage unmöglich wird.



Fig. 384. Nach Birgfeld.

Wir unterscheiden also eine orthodontische und eine orthognathische Behandlung, und bei der orthognathischen wiederum das sogenannte „Jumping the bite“ und die Schienung. Da wir die Schienung des Unterkiefers in einem besonderen Kapitel besprechen, so soll hier nur die orthodontische Methode und das „Jumping the bite“ erwähnt werden. In jedem Falle sind wir bei der Anwendung der schiefen Ebene von dem guten Willen des Patienten abhängig. Beißt er nicht auf die schiefe Ebene fest und herzhaft, so reguliert er auch seine Zahnstellung nicht, und dieses dürfte die Erklärung dafür sein, daß eine schiefe Ebene in vielen Fällen nicht funktioniert hat.

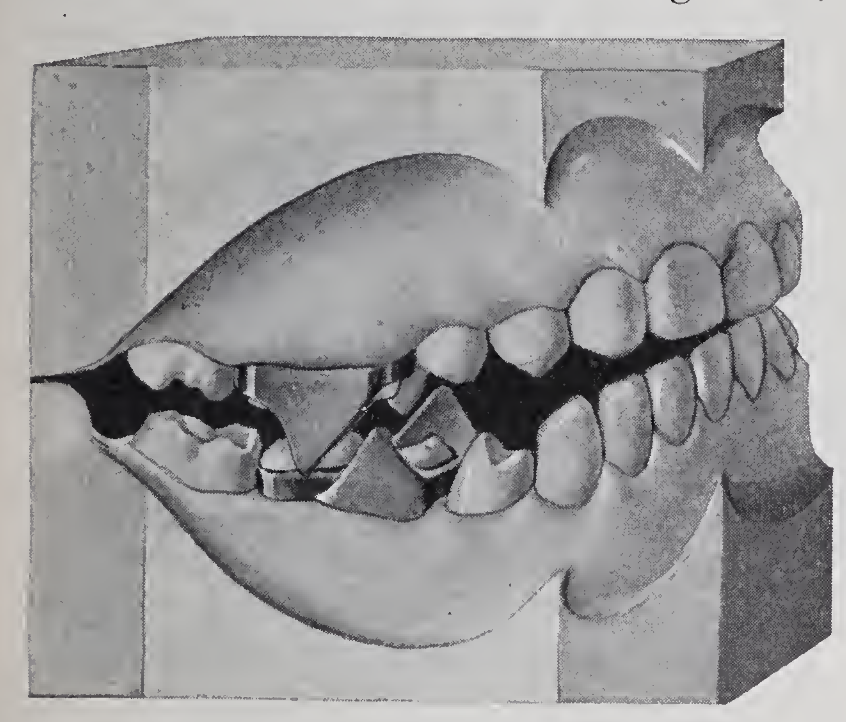


Fig. 385. Schiefe Ebene nach Birgfeld, befestigt an den Backenzähnen.

Weiter ist zu beachten, daß die schiefe Ebene immer an mehr Zähnen befestigt sein muß, als wie bewegt werden sollen. Wollen wir z. B. einen Schneidezahn im Oberkiefer mit Hilfe der schiefen Ebene nach vorn drängen, so muß im Unterkiefer eine größere Anzahl von Zähnen überkappt werden, wie dies in Figur 186 zu sehen ist. Unter Umständen, falls mehrere Zähne im Ober- und Unterkiefer gleichzeitig mit schiefer Ebene reguliert werden sollen, empfiehlt es sich, zwei schiefe Ebe-

nen, und zwar je eine im Ober- und Unterkiefer einzusetzen, Figur 391. In jedem Falle läßt man die schiefe Ebene so lange tragen, bis die durch die schiefe Ebene erfolgte Sperrung des Bisses vollkommen aufgehoben ist, so daß sich also sämtliche Zähne wiedertreffen. Dadurch wird zwar die Wirkung auf die Stellung der zu regulierenden Zähne eine größere als nötig, aber wir haben den Vorteil, nach Entfernung der Kappen keinen Retentionsapparat mehr zu benötigen. Die Zähne federn dann gewissermaßen in ihre alte Lage zurück, hindern sich aber gegenseitig, dieses Ziel zu erreichen, für das „Jumping the bite", also für das Vorwerfen des ganzen



Fig. 386. Apparat von Doubleday.

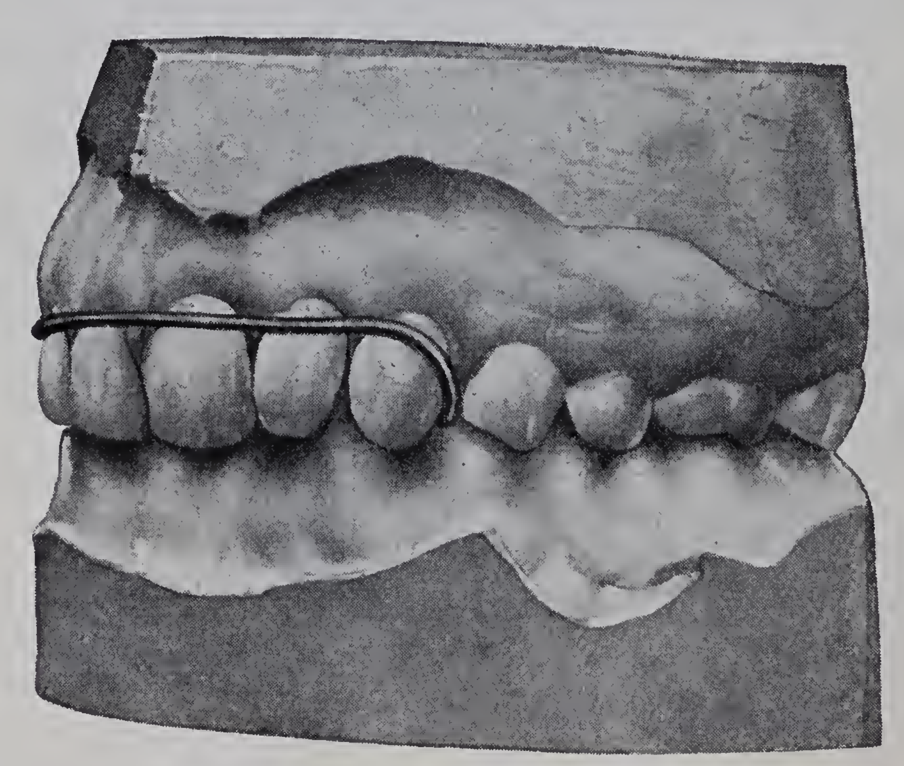


Fig. 387. Apparat von Doubleday.

Bisses finden wir in den Abbildungen 383 bis 385 die Birgfeldschen Apparate abgebildet, in Figur 386/387 den Apparat von Doubleday und in Figur 388/389 zwei

eigene Konstruktionen, wozu ich noch bemerken möchte, daß der Apparat 387 nur auf einer Seite getragen werden soll, daß er aus Kautschuk besteht und mit je einer Ringkette im Ober- und Unterkiefer verbunden ist. Er wird mit Zement im Munde befestigt und ermöglicht nunmehr, daß die Zähne der anderen Seite, die ja durch den Apparat bedeckt sind, sich zur normalen Okklusion einstellen.



Fig. 388. Schiefe Ebene, Kautschuk befestigt an Goldringen, je drei im Ober- und Unterkiefer.

Im allgemeinen können wir sagen, daß die schiefe Ebene aus dem Schatz der Apparate des Orthodontikers ziemlich ausschaltet. Sie gehört mehr oder weniger der Vorzeit an, zumal seit Erfindung der intermaxillaren Bänder und des Okklusionsscharnieres das sogenannte „Jumping the bite" kaum noch eine Berechtigung haben kann.

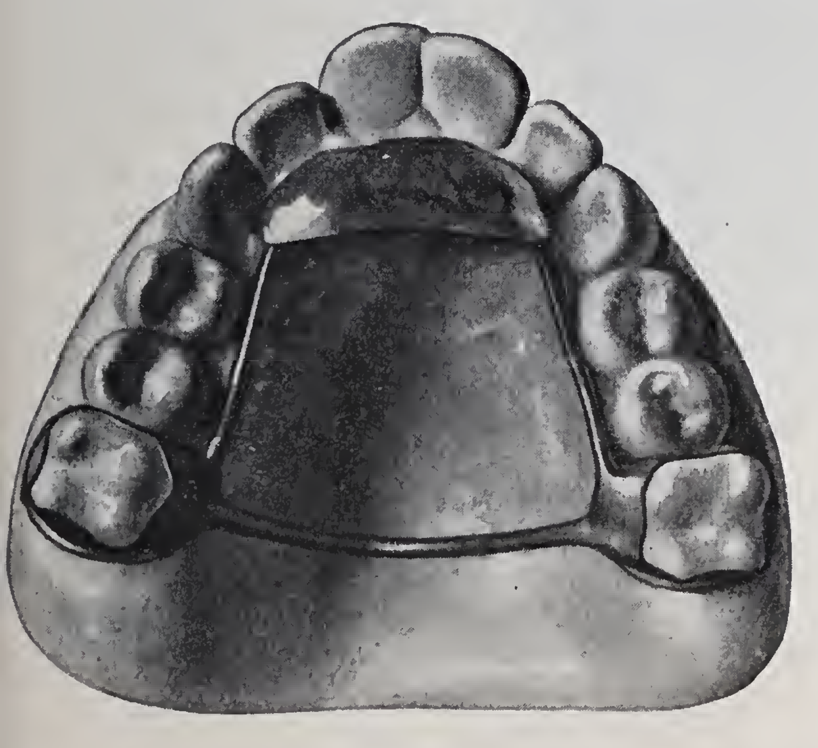


Fig. 389.
Schiefe Ebene, eigene Konstruktion.

Anders ist es bei den für Kieferbrüche angewendeten schiefen Ebenen, obwohl auch hier das intermaxillare Band in vielen Fällen der prakti-

schere Apparat sein dürfte. Es würde zu weitgehend sein, wenn man vor der schiefen Ebene warnen sollte. Sie hat



Fig. 389a.

zweifellos ihre guten Seiten und kann für einzelne Fälle wohl angewendet werden. Aber man kann behaupten, daß sie nicht mehr ein moderner Apparat sei. Das Interessante an ihr ist eben die Ausnutzung des Kaudrukkes zur Regulierung einer anomalen Zahnstellung. Sie wirkt automatisch auf Grund ihrer Konstruktion, ist aber abhängig in ihrer Wirkung von dem Eifer und dem guten Willen des Patienten, und das ist eben der Hauptgrund, weshalb ihr Platz in der modernen Orthodontie so sehr verdrängt worden ist.

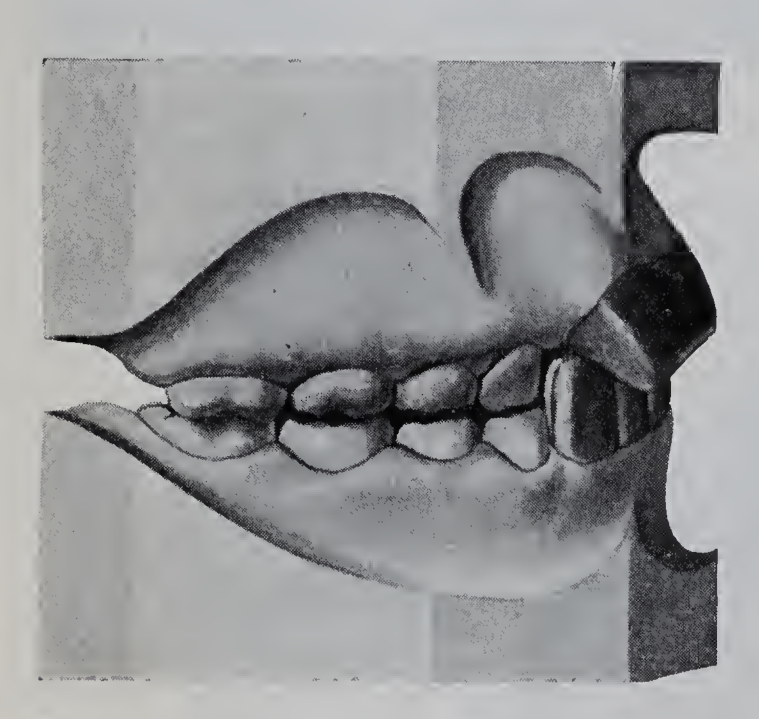


Fig. 389b.

Fig. 389a und 389b zeigen noch zwei der gebräuchlichsten Arten der „schiefen Ebene".

V. Teil.

Passive Orthognathik.

24. Kapitel.

Die orthognathische Behandlung der Unterkieferstellung mit Hilfe der Schienung.

Unter einer Schienung verstehen wir im allgemeinen eine aus festem oder biegsamem Material hergestellte Apparatur, die erkrankten Körperteilen als Stütze dienen soll. Handelt es sich um Brüche, so wird die Schiene erst angelegt, nachdem der Bruch eingerenkt ist. Die Schiene sorgt also dafür, daß die erkrankten Körperteile in normaler Stellung zueinander fixiert werden.



Fig. 390. Stellung der Zahnbogen vor dem Anlegen der Schienen.

In unserem Falle hat die Schiene ebenfalls den Zweck, einen allerdings nicht erkrankten, aber anomal entwickelten Körperteil in normaler Stellung zu fixieren und vor allem, ihn zu verhindern, jemals wieder in seine anomale Stellung zurückzuweichen.

Diese Gesichtspunkte waren für mich bei der Herstellung des sogenannten Okklusionsscharniers maßgebend.

5. Das Okklusionsscharnier verfolgt weiter den Zweck, nach operativen Eingriffen, Schußverletzungen, Unfällen aller Art, dem in seiner Form veränderten Unterkiefer Gelegenheit zu bieten, neue Gelenkverbindungen mit dem Oberkiefer zu schaffen oder wenigstens dem restierenden Stumpf des Unterkiefers die Möglichkeit zu geben, mit seinen Zähnen und seinen Antagonisten wieder eine normale Okklusion herzustellen. — In der Hauptsache kommen folgende Anwendungen in Frage:

a) Nach Resektion der Unterkieferköpfchen, wie diese bei Gelenkankylose oder tuberkulöser Gelenkerkrankung und anderen Fällen nötig erscheint. Das Okklusionsscharnier ermöglicht nunmehr dem Patienten die Benutzung des durch die Operation verkrüppelten Unterkiefers in derselben Weise wie vor der Operation. Es dient hier gewissermaßen als künstliches Kiefergelenk.



Fig. 392.
Herbst's Okklusions-Scharnier bei Unterkieferersatz (Ernst).

b) Nach halbseitiger Resektion des Unterkiefers wird der stehengebliebene Stumpf durch eine geeignete Fixation, welche alle noch vorhandenen Zähne umschließt, fest erfaßt und nach der entfernten Seite hin ev. so weit verlängert, daß das Okklusionsscharnier lege artis befestigt werden kann. Dabei werden zweckmäßig immer beide Scharniere, sowohl das rechte wie das linke im Munde angelegt, weil dadurch die Führung des Unterkieferstumpfes eine exaktere wird. Sollten im Oberkiefer nicht mehr die erforderlichen Zähne für die Befestigung des Innengerüstes und der Ringe vorhanden sein, so ist hier durch entsprechende Brückenarbeit oder Kautschukprothese (Figur 392) das nötige Substitut zu schaffen. Dabei sind selbstverständlich alle Hilfsmittel, die zur Befestigung einer solchen Kaut-

schukplatte dienen, heranzuziehen und zwar durch Anbringung einer größeren Anzahl von Gummisaugern.

c) Nach Totalresektion des Unterkiefers — Anbringung an der Prothese (vergl. Fig. 392).

6. Die Anwendung des Okklusionsscharnieres ist auch noch im höheren Alter sehr wohl möglich, denn wie wissenschaftlich nachzuweisen ist, ist der Kieferknochen während der ganzen Lebensdauer verwandlungsfähig. In derselben Weise nämlich, wie sich der aufsteigende Ast und der Kieferwinkel mit dem Durchbruch der Zähne gleichzeitig entwickelt, kann diese Entwicklung nach Verlust von Zähnen in ähnlicher Weise sich wieder zurückbilden, so daß sich gewissermaßen der aufsteigende Ast verkürzt und der Kieferwinkel streckt. Wenn wir also eine Retrogenie-Behandlung im höheren Alter für die Anwendung intermaxillarer Bänder ablehnen müssen, so brauchen wir uns nicht zu scheuen, die Anwendung des Okklusionsscharnieres zu empfehlen. Allerdings wird es zweckmäßig erscheinen, die Tragdauer im höheren Alter länger auszudehnen und sich nicht mit der von mir empfohlenen Zeitdauer von neun Monaten zu begnügen. — Unter Umständen ist es ja auch kein Unglück, den Apparat dauernd tragen zu lassen, zumal er ja im Munde fast gar nicht sichtbar ist, und man ihn auch so einrichten kann, wie wir später sehen werden, daß seine Befestigung im Unterkiefer weiter distal verlegt werden kann. (Siehe Retentions-Charnier.)



Fig. 393. Befestigung von Eckzahnkronen.

7. Die Befestigung des Okklusionsscharnieres wird zweckmäßig an Kronen vorgenommen, bei langen Zähnen

genügen allerdings auch einfache 0,25 mm starke Neusilberringe oder 0,3 mm starke Goldringe. Will man durchaus auf Kronen verzichten, so tun gegossene Ringe dieselben Dienste. Jedenfalls ist dafür zu sorgen, daß die Befestigungsbasis dieses Apparates durchaus haltbar ist. Es ist daher erforderlich, daß die Kronen im Oberkiefer noch durch zwei starke Drähte miteinander verbunden werden, von denen der eine am Gaumen entlang läuft, während der andere an der Zungenseite der Zähne verläuft. (Fig. 404.) Dabei muß beachtet werden, daß der Gaumendraht ungefähr eine halbe Streichholzdicke von der Schleimhaut abliegt und der Zahnbogendraht ohne Konturen, also als glatter runder Draht verläuft, welcher die Zähne selbst nicht berührt, sondern nur das Zahnfleisch an der Übergangsstelle zum Zahnhals bedeckt. Dadurch ist jede Zahnbein- und Schmelzerweichung ausgeschlossen. Im Unterkiefer genügt in den meisten Fällen eine einfache Drahtverbindung hinter den Vorderzähnen von Eckzahn zu Eckzahn. Zeigen sich aber diese Zähne einem starken Drucke nicht gewachsen, so müssen auch noch die Sechsjahrmolaren mit Ringen versehen werden. Es ist also darauf zu achten, daß der Alveolarfortsatz des Unterkiefers nicht nachgeben kann, sondern daß der ganze Unterkiefer vorgeschoben wird, eventuell bedient man sich auch andrer Befestigungsmöglichkeiten (Figur 394 und 395).



Fig. 394. Befestigung an Schneidezähnen.

8. Wenn sich beim Einsetzen des Okklusionsscharnieres einige Stellen im Gebiß überlastet zeigen, so daß

vielleicht im Oberkiefer nur ein einziger Zahn berührt wird, so sind die oberen Molarringe oder auch die unteren Molarringe mit Kauflächen zu versehen, welche genau mit den Antagonisten okkludieren. Wir müssen also mindestens drei gut verteilte Punkte im ganzen Zahnbogen haben, die miteinander feste Okklusion aufweisen, die übrigen Zähne, welche nunmehr ihre Antagonisten nicht treffen, sind dadurch vollkommen dem Kaudruck entzogen und geben ihrem Alveolarfortsatz dadurch Gelegenheit, sich bis zur Okklusion zu entwickeln. Diese Entwicklung zeigt sich sehr bald durch Formänderung des Alveolarfortsatzes Antagonisten. Der Alveolarfortsatz dehnt sich also dem Gegenkiefer gegenüber aus und beendet diesen Prozeß erst, wenn sein Zahn denjenigen des Gegenkiefers berührt. Sobald alle Zähne in normaler Okklusion stehen, ist der Moment gekommen, in welchem man ohne Befürchtung für später den Apparat entfernen kann, denn nunmehr haben wir durch das Ineinandergreifen der Prämolaren eine Naturrentention im Munde, wodurch die Stellung des Unterkiefers für immer fixiert bleibt — gute Zahnhöcker vorausgesetzt!

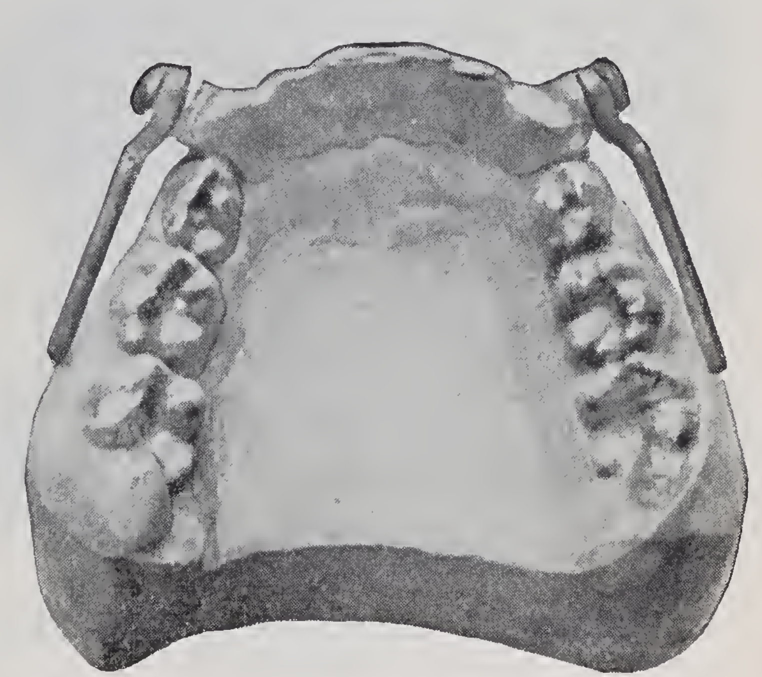


Fig. 395. Befestigung an einer Kappe.

9. Die Herstellung des Apparates macht für einen gewandten Techniker keine Schwierigkeit. Zweckmäßig legt man zunächst die Molarringe im Oberkiefer — aber keine Schraubbänder, sondern gelötete Ringe — im Munde an. Formt dann den Oberkiefer „mit den Ringen an ihrem Platz“ in Gips ab, entfernt die Ringe aus dem Munde und setzt sie in den Gipsabdruck hinein. Wird dieser dann ausgegossen, so erhält man das Oberkiefermodell mit den beiden Molarringen an ihrem richtigen Platz. Falls eine

starke alveolare Protusion vorher behandelt wurde, ist es zweckmäßig, auch noch zwei dünne Goldringe auf die mittleren Schneidezähne zu setzen und diese ebenfalls mit dem Abdruck gleichzeitig zu fixieren und so auf dem Oberkiefermodell an ihren Platz zu bringen, also dasselbe Verfahren wie bei den Molarringen. Im Unterkiefer legt man ebenfalls (die Molarringe und) die Eckzahnringe im Munde an, nimmt dann einen Abdruck mit Gips, setzt in diesen die vier Ringe hinein und gießt den Abdruck in Gips aus. Dann erhalten wir ein Unterkiefermodell mit vier (zwei) auf den betreffenden Zähnen befindlichen Ringen. Wenn die siebten Zähne schon durchgebrochen sind, so wählt man für die Befestigung des Okklusionsscharnieres die siebten Zähne im Oberkiefer und die ersten Prämolaren im Unterkiefer. — Jetzt kommen wir zu dem wichtigsten Teil der Arbeit, nämlich zu dem Aufeinanderstellen der beiden Gipsmodelle.

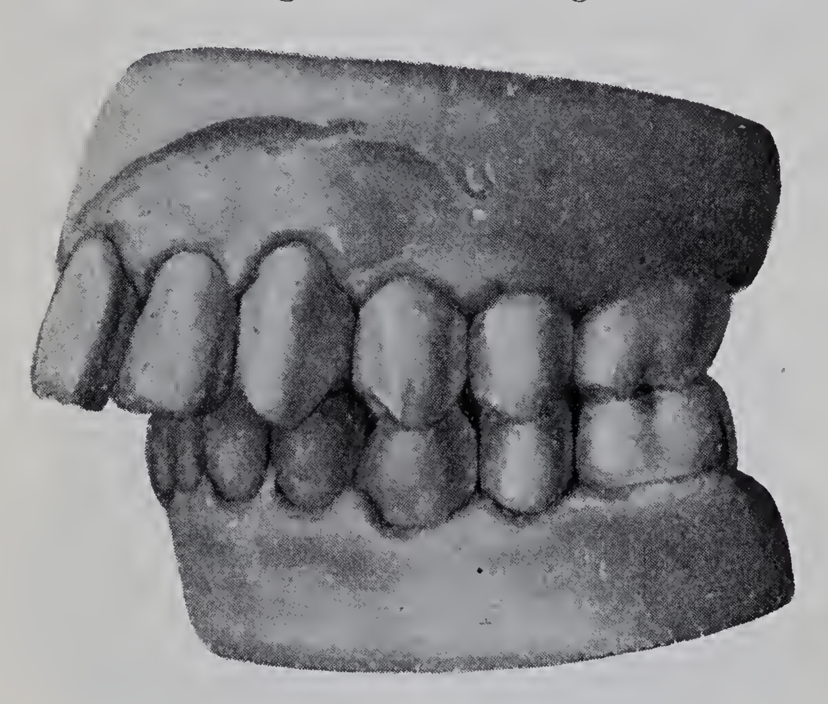


Fig. 396. Unterkieferstellung vor der Behandlung.

Wie wir aus dem Angleschen Lehrbuch wissen, macht gerade die Stellung der Vorderzähne nach der beendeten Behandlung der Klasse II die allergrößten Schwierigkeiten. Fast alle Fälle, welche Angle abgebildet hat und von denen er glaubt, die Behandlung richtig durchgeführt zu haben, sind fehlerhaft, und zwar liegt dieser Fehler immer in der Vorderzahnstellung, weil nämlich die Vorderzähne zu weit übereinandergreifen. Wenn man z. B. Figur 448 und 449 in dem Angleschen Werke (7. Aufl.) genau betrachtet, so sieht man deutlich, daß die oberen Schneidezähne die unteren viel zu weit überragen und daß

die unteren Schneidezähne die oberen Schneidezähne zu nahe am Zahnhals treffen. Dasselbe gilt von Figur 466 und 467, ganz besonders von Figur 472 und 480, Figur 499 und 500, Figur 527 und 528, Figur 532 und 533 und in geradezu entstellender Weise von Figur 561 und 562, während in fast allen anderen regulierten Fällen die untere Vorderzahnstellung auch nicht als normal bezeichnet werden kann, weil hier die unteren Vorderzähne zu weit mit ihrer Schneide nach außen gedrängt worden sind, eine Stellung, die sich auf die Dauer unmöglich halten kann und die sehr bald nach Entfernung des Retentionsapparates in eine mehr zurückliegende Front verdrängt werden muß.

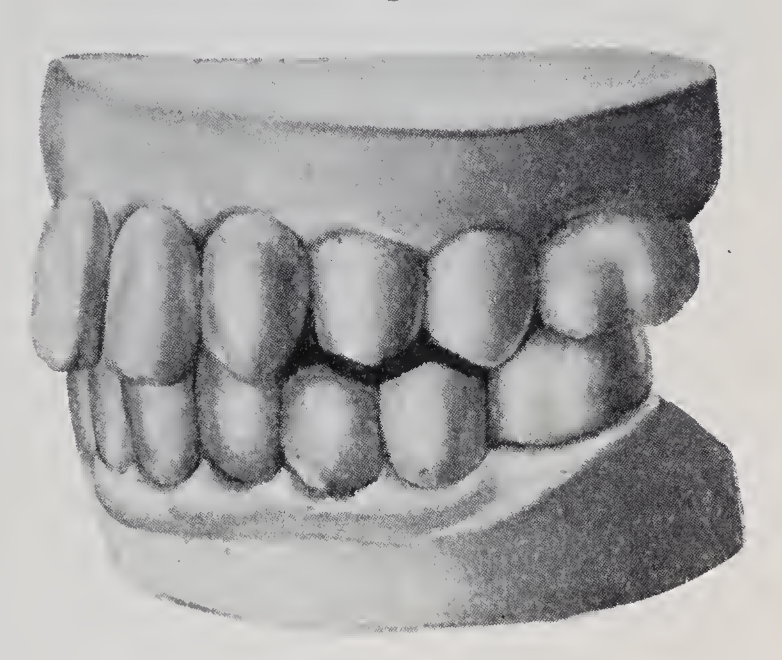


Fig. 397. Richtiges Einstellen der Vorderzähne im Artikulator.

Um diesem Übelstande bei einer Regulierung der Klasse II zu begegnen, ist das Okklusionsscharnier ganz besonders geeignet. Man stellt nämlich die beiden Kiefermodelle jetzt so aufeinander, daß in der Hauptsache die Vorderzahnstellung berücksichtigt wird und zwar derartig, daß die unteren Vorderzähne mit ihrer Schneide dicht hinter den Schneiden der oberen Vorderzähne einbeißen, so daß die Stufe, welche sich bei den falsch regulierten Fällen immer zwischen den Schneiden der oberen und unteren Zähne bildet, vollkommen wegfällt. (Figur 396, 397, 398.) Wenn dann wirklich die Okklusion in der Gegend der untern Prämolaren eine Kleinigkeit zu weit mesial erscheint, so tut dies nichts zur Sache, denn die Prämolaren können sich ja bei dieser neuen Zahnstellung gar nicht berühren und haben Gelegenheit, durch die Ausdehnung des Alveolarfortsatzes sich selbst die neue Okklusion zu suchen, die sie auch unbedingt finden werden, und zwar so finden, daß trotzdem eine wirklich normale

Okklusion später zustande kommt. Der Unterkiefer muß aber zum Oberkiefer auch genau „auf Mitte“ stehen, so daß also die Linie zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen genau in der Verlängerung derjenigen Linie liegt, welche zwischen den unteren Schneidezähnen verläuft.

Hat man das Unterkiefermodell nun auch bezüglich der Molarenstellung genau fixiert, wobei eine leichte Überdehnung des Oberkiefers, die ja unter Umständen vorliegen kann, gar keine besondere Rolle spielt, denn nach Entfernung des unteren Apparates werden sich auch die unteren Molaren selbständig in die neue Okklusion einfügen, so werden beide Modelle mit Wachs zusammengeschmolzen und in einen festen, nach keiner Seite hin beweglichen Artikulator eingesetzt. Nun kommt es darauf an, nach Entfernung des Wachses das Okklusionsscharnier an richtiger Stelle anzulegen. Zu diesem Zwecke wird ein Okklusionsscharnier an der breiten Fläche der kleinen Achse mit Wachs beträufelt, dann wird das Wachs wieder angewärmt und nun das Scharnier im Ober- und Unterkiefer gleichzeitig am Molar- und Eckzahnring festgeschmolzen. Bei diesem Festkleben muß der Kolben des Scharnieres den Boden der Kanüle berühren. Sobald die Achsen festgeklebt sind, nimmt man vorsichtig das Okklusionsscharnier, dessen kleine Schräubchen schon vorher entfernt waren, von den Achsen herunter und hat nun die Achsen genau an derjenigen Stelle festgeklebt, an welcher sie angelötet werden sollen. Jetzt schneidet man die betreffenden Ringe vorsichtig von dem Gipsmodell ab, doch so, daß sie jederzeit wieder an ihren Platz gebracht werden können. Man legt also den Ring an den Interdentalräumen frei und sprengt ihn mit einer Stahlspitze vom Gipsmodell herunter, wobei der Gipszahn im Ringe liegen bleibt; dann kann man den Ring jederzeit wieder genau an derselben Stelle auf dem Gipsmodell ankleben. Jetzt wird der Gipszahn aus dem Ringe herausgedrückt, oder falls dies nicht gelingt, wird der Ring so eingegipst in Gips und Formsand — 1 zu 2 —, daß der Ring von außen von dieser Gips-Formsandmischung umfaßt wird, und daß die Achse ebenfalls von Gips umfaßt wird, so daß also die Kaufläche des Gipszahnes und des Wachses, mit welchem

die Achse an dem Ring befestigt ist, allein sichtbar bleiben. Nun wird das Wachs abgebrüht, die Lötstelle mit Fluidol bestrichen und dann die Achse mit Silberlot oder Goldlot an dem Neusilber- oder Goldring angelötet. Sobald das Löten beendet ist, wird Gips und Formsand sorgfältig vom Modell entfernt und der Ring auf seinen alten Platz auf dem Original-Gipsmodell gesetzt. Dann werden die oben erwähnten Lingual- und Palatinal-Drähte gebogen und mit Wachs an den Ringen festgeschmolzen. Nun werden die mit Wachs zusammengeschmolzenen Teile des Gerüstes vom Original-Gipsmodell heruntergenommen und wieder so eingegipst in Gips und Formsand, daß nur die Lötstellen sichtbar bleiben. Bei einiger Übung kann man sogar diese Drähte mit Hilfe von Moldine in der Mitte des Original-Gipsmodelles bei dem großen Schneidezahn und am oberen Gaumendach fixieren und gleich auf dem Original-Gipsmodell an den Ringen festlöten. Sind alle Lötstellen zur Zufriedenheit hergestellt, so werden dieselben mit Feile und Sandpapier geglättet, dann poliert und, falls Neusilber verwendet ist, einen Augenblick in verdünnte Salpetersäure getaucht, in Wasser nachgewaschen und nun das Ganze vergoldet.

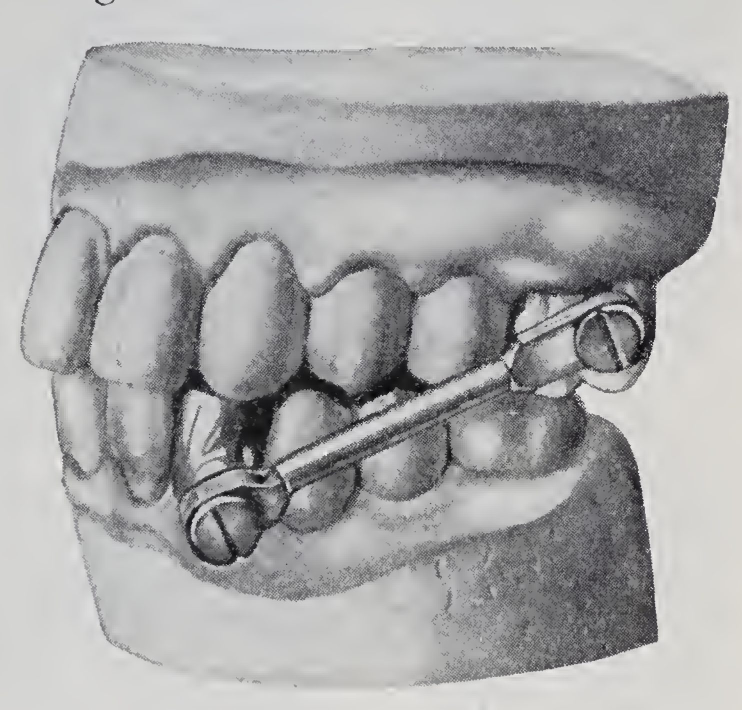


Fig. 398. Das Okklusions-Scharnier in richtiger Stellung angelötet.

Wem es nach dieser Beschreibung nicht gelingen sollte, den Apparat selbst herzustellen, kann sich im Bremer W. V. Laboratorium für Orthodontik nach eingesandten Gipsmodellen einen solchen anfertigen lassen und hat auf diese Weise ein Modell, nach dem er später selbst die Herstellung vornehmen kann.

10. Es muß von Fall zu Fall unterschieden werden, ob die Anwendung intermaxillarer Bänder oder die des

Okklusionsscharnieres am Platze ist. Nicht jede alveolare Protrusion des Oberkiefers kann ohne weiteres mit dem Okklusionsscharnier behandelt werden. Wir haben häufig eine Zahnstellung vor uns, bei der es gerade darauf ankommt, alle Zähne des Unterkiefers in mesialer Richtung zu bewegen (z. B. bei spitzem Kinn). Andererseits haben wir häufig eine Zahnstellung, wo auf das Zurückbringen der oberen Schneidezähne größerer Wert zu legen ist. In solchen Fällen ist die Anwendung der intermaxillaren Bänder, zumal wenn es sich um keine erhebliche distale Verschiebung des Unterkiefers handelt und wenn schon ein stark vorspringendes Kinn vorhanden ist, unbedingt vorzuziehen. Man darf also nicht glauben, daß das Okklusionsscharnier ein Ersatz für die intermaxillaren Bänder ist, diese sind nach wie vor unentbehrlich, sondern es ist ein Apparat zum Vorbringen des ganzen Unterkiefers ohne eine Verschiebung der Zahnstellung; erst, wenn dieser Zustand vorliegt, ist die Anwendung des Okklusionsscharnieres geboten. Sie bedeutet also keine Verdrängung einer alten Methode, sondern eine Ergänzung der bereits vorhandenen Methode. Trotzdem kann das Okklusionsscharnier in den allermeisten Fällen der Retrogenie Verwendung finden, da in den allermeisten Fällen ein in toto zurückspringender Unterkiefer vorliegt. Wir haben also in den zahlreichsten Fällen ein Vorschieben des ganzen Unterkiefers zu bewerkstelligen und dafür reichen die intermaxillaren Bänder nicht aus, da ist der gegebene Moment gekommen, das Okklusionsscharnier in Wirksamkeit treten zu lassen.

Vor dem Einsetzen des Scharniers läßt man den Patienten den Unterkiefer bis zur normalen Okklusion vorschieben und kann dann sofort den äußeren Erfolg am Gesicht ablesen (Fig. 399—402). Das etwas Gezwungene in dieser Stellung ist ja unverkennbar, wir dürfen aber nicht vergessen, daß dieses gespannte Muskelbild nach längerem Tragen sich verwandelt und einem völlig ungezwungenen Aussehen Platz macht.

11. Es könnten Bedenken erhoben werden, ob wirklich die überkronten und umringten Zähne genügend feste Verankerung bieten, um das Okklusionsscharnier anlegen

zu dürfen. Durch den Muskelzug wird ja zweifellos ein starker Druck in distaler Richtung auf die oberen Molaren ausgeübt und die Vermutung liegt nahe, daß diese Molaren dem starken Druck gegenüber nicht standhalten, sondern sich in distaler Richtung bewegen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß der Gewebedruck, unterstützt durch die durchbrechenden 7. und 8. Zähne vollauf genügt, dem Muskelzug standzuhalten, es tritt also keinerlei Verschiebung in distaler Richtung ein, es sei denn, daß hinter dem umringten Zahn eine Extraktion stattgefunden hat. In solchen Fällen genügt die Befestigung an den betreffenden Molaren nicht, sondern es müssen da noch zwei weitere geeignete Zähne zur Befestigung des Oberkiefergerüstes zur Unterstützung herangezogen werden, also entweder zwei Vorderzähne, zwei Prämolaren, die Eckzähne oder dergl. Man hat also vor Beginn der Behandlung genau zu prüfen, ob die Befestigung an den oberen Molaren ausreichend ist oder nicht. Jedenfalls braucht man keine Sorge zu haben, daß dieselbe nicht

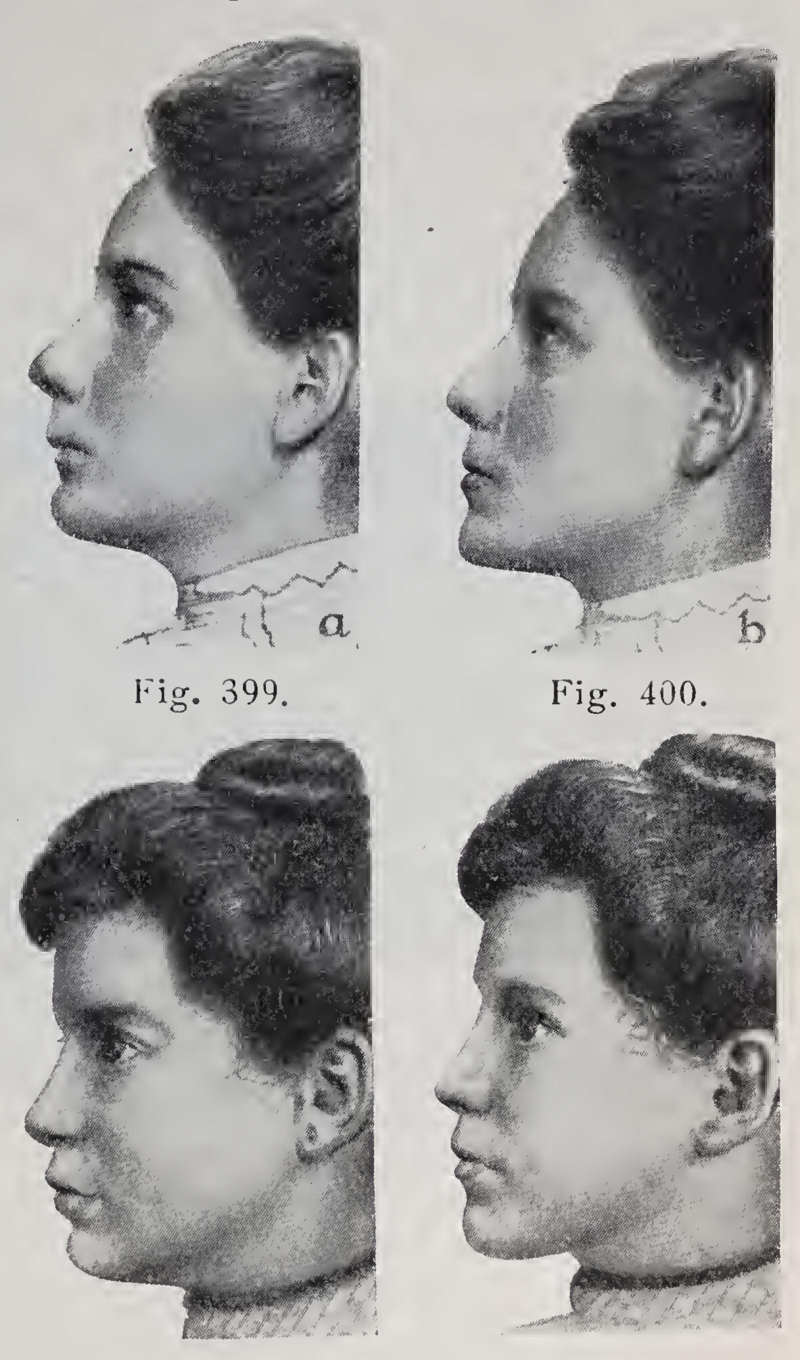


Fig. 399. Fig. 400.

Fig. 401. Fig. 402.

Das Gesicht bei falscher und richtiger Okklusionsstellung der Zahnreihen (nach Lischer).

ausreicht, wenn die Sechsjahrmolaren zur Befestigung gewählt sind und der siebte Zahn im oder kurz vor dem Durchbruch ist. Der Gewebedruck des durchbrechenden Zahnes ist derartig groß, daß an ein Zurückwandern der Sechsjahrmolaren nicht gedacht zu werden braucht, das ist kein Messungsresultat, sondern ein Resultat der Erfahrung.

12. Die Selbstanfertigung der einzelnen Teile des Okklusionsscharnieres[1]) trifft auf derartige Schwierigkeiten, daß dieselbe nicht empfohlen werden kann, denn die Achse mit dem kleinen eingeschnittenen Gewinde und die genau passenden Schräubchen sowie auch die genau ineinander passenden Kanülen und Kolben und nicht zuletzt, das richtige Material zu finden sind Schwierigkeiten, die mit unseren einfachen technischen Hilfsmitteln nicht so leicht überwunden werden können. Auch das Volumen des ganzen Apparates, die Länge der Kolben und Kanülen ist genau ausprobiert. Man soll also beim Einsetzen eines derartigen Apparates nicht den Kolben oder die Kanüle verkürzen, sondern, falls die Entfernung zwischen unterem Eckzahn und oberem Molaren nicht groß genug zu sein scheint, an den Molarring noch ein Stückchen starkes Blech anlöten und auf dieses angelötete Blech nunmehr die Achse des Okklusionsscharnieres befestigen, denn sobald Kolben und Kanüle zu kurz sind, werden sie beim Öffnen

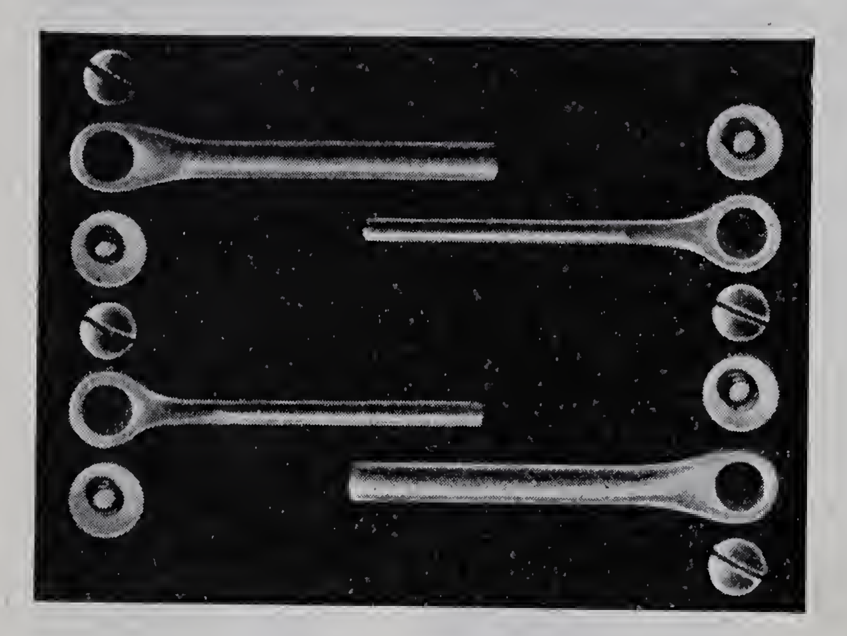


Fig. 403. Die einzelnen Teile des Okklusionsscharniers.

*) Die einzelnen Teile sind durch die Verkaufs-Zentrale für Orthodontik, Bremen zu beziehen.

des Mundes auseinandergezogen und der Patient müßte nach jedem weiten Öffnen oder Gähnen den Kolben selbst wieder in die Kanüle hineinschieben. Das ist unbedingt zu vermeiden, und daher darf die Länge des Scharnieres nicht geändert werden.

13. Das Einsetzen des Scharnieres macht keine großen Schwierigkeiten, da ja die Ringe schon vorher aufgepaßt waren. Man verfährt am praktischsten in folgender Reihenfolge: Die Schräubchen des oberen Teiles des Apparates, die sich also an den Molaren befinden, werden so fest wie möglich angezogen, damit sie sich in den Gewinden festklemmen und nicht automatisch lösen können, was bei lokkerer Anschraubung sehr leicht möglich ist. Auf diese Weise sind also die Kanülen an dem Apparat auf das beste festgehalten. (Fig. 404.) Nun werden die Kronen oder Ringe des oberen Apparates mit Zement gefüllt und der Apparat auf die Zähne gedrückt, wobei ein starker Druck notwendig ist, der nun noch durch „Zubeißenlassen mit Hilfe eines zwischen die Zähne gelegten Wattebausches verstärkt wird. Die Backentaschen werden nun ebenfalls mit Watte ausgepolstert und bleiben diese Polster so lange liegen, bis der Zement erhärtet ist. Ich nehme hierfür den für diesen Zweck äußerst geeigneten und sehr billigen Ormela-Zement — schnell härtend — und zwar berechne ich mir das jeweilige Quantum nach der Tropfenzahl der Flüssigkeit, indem ich für jede Molarkrone fünf Tropfen, für jede Eckzahnkrone vier Tropfen Flüssigkeit berechne, so

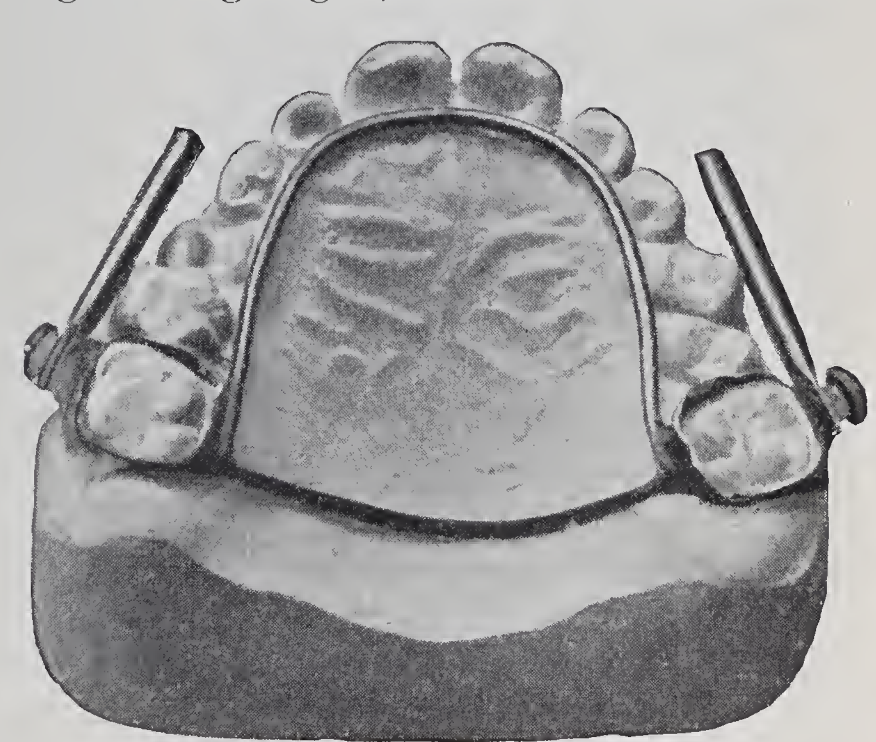


Fig. 404. Okklusionsscharnier im Oberkiefer.

daß also zum Einsetzen des oberen Apparates, falls nur Molarkronen oder Molarringe in Frage kommen, zehn Tropfen Flüssigkeit und das dazu nötige Pulver benutzt werden. Ist der Zement hart, so wird die Watte aus dem Munde entfernt, die überschüssigen Zementreste ebenfalls und nunmehr der untere Apparat eingesetzt. Beim unteren Apparat werden aber vor dem Einsetzen die Schräubchen herausgeschraubt und die Kolben abgenommen. Dann wird der untere Apparat in derselben Weise wie der obere befestigt, und wenn hier der Zement auch hart geworden und der überschüssige Zement entfernt ist, werden die Kolben in die Kanülen hineingeschoben und nun erst auf die untere Achse gesteckt, in welche nun die kleinen Schräubchen ebenfalls fest hineingeschraubt werden.

14. Der sofortige Schönheitserfolg, welcher nach dem Einsetzen des Apparates in die Erscheinung tritt, ist für die Eltern der Kinder ein hoch erfreuliches und fast verblüffendes Bild. Das Kind, welches bisher durch den zurückspringenden Unterkiefer einen etwas unselbständigen und albernen Gesichtstyp aufwies, zeigt nun mit einem Male die energischen Züge eines wohl gestalteten Profils, ohne daß dabei eine sonderliche Verzerrung der Gesichtszüge in die Erscheinung tritt. Die Backen erscheinen breiter, weil ja die Breitenstelle in der Gegend des Unterkieferwinkels erheblich weiter vorgerückt ist. Die Lippen liegen normal geschlossen aufeinander, die Vorderzähne zeigen eine einwandfreie Okklusion und, was das wichtigste ist, *die ganze Behandlung ist in diesem Momente beendet!* Sobald einmal der Apparat richtig an seinem Platze sitzt, braucht man das Kind nicht wieder zur Konsultation zu bestellen. Es genügt vollkommen, hin und wieder einmal den Apparat zu revidieren und vor allen Dingen das Kind anzuweisen, falls irgend etwas an dem Apparate sich ereignen sollte, sofort wieder in der Sprechstunde zu erscheinen. Was nämlich passieren kann, ist folgendes: Es kann einmal eine Schraube verloren gehen, die dann sofort ersetzt werden muß, oder es kann durch einen unglücklich gelagerten harten Bissen sich der Kolben verbiegen, so daß das Kind den Kolben nicht wieder in die Kanüle hineinbekommen kann. In diesem Falle ist

die Mutter angewiesen, die Kolben mit dem in jeder Nähmaschine befindlichen Schraubenzieher abzuschrauben und sofort sich den Kolben durch einen neuen ersetzen zu lassen. Drittens könnte einmal eine Zementbefestigung, die vielleicht nicht gut geglückt ist, sich lösen, so daß der Apparat neu befestigt werden muß. Das sind die einzigen Unannehmlichkeiten, die sich bei dem Apparat vielleicht einmal bemerkbar machen könnten, aber es sind Seltenheiten und infolgedessen braucht damit nicht unbedingt gerechnet zu werden. Jedenfalls aber möchte ich allen Kollegen empfehlen, auch wenn sie nach anderen Systemen zu arbeiten gewohnt sind, diese Methode des Vorbringens des ganzen Unterkiefers unbedingt einmal selbst auszuprobieren, um sich ein einwandfreies Bild von der bestechenden Wirkung dieses Apparates selbst zu machen. — Wer einmal mit dem Okklusionsscharnier gearbeitet hat, wird gewiß nicht zu bewegen sein, die Anwendung dieses Apparates für die Zukunft wieder aufzugeben, zumal in seiner Konstruktion die Unmöglichkeit eingeschlossen liegt, daß irgend ein Zahn im Munde erkranken kann. Es ist ausgeschlossen, daß das Zahnbein oder der Schmelz an irgend einer Stelle sich erweichen kann, es ist ausgeschlossen, daß das Periost überlastet wird und es ist ausgeschlossen, daß eine Pulpa gefährdet wird. Ferner muß man die Zeitersparnis, die für einen viel beschäftigten Praktiker überaus wichtig ist, und die große Annehmlichkeit besonders für auswärts wohnende Patienten, schon

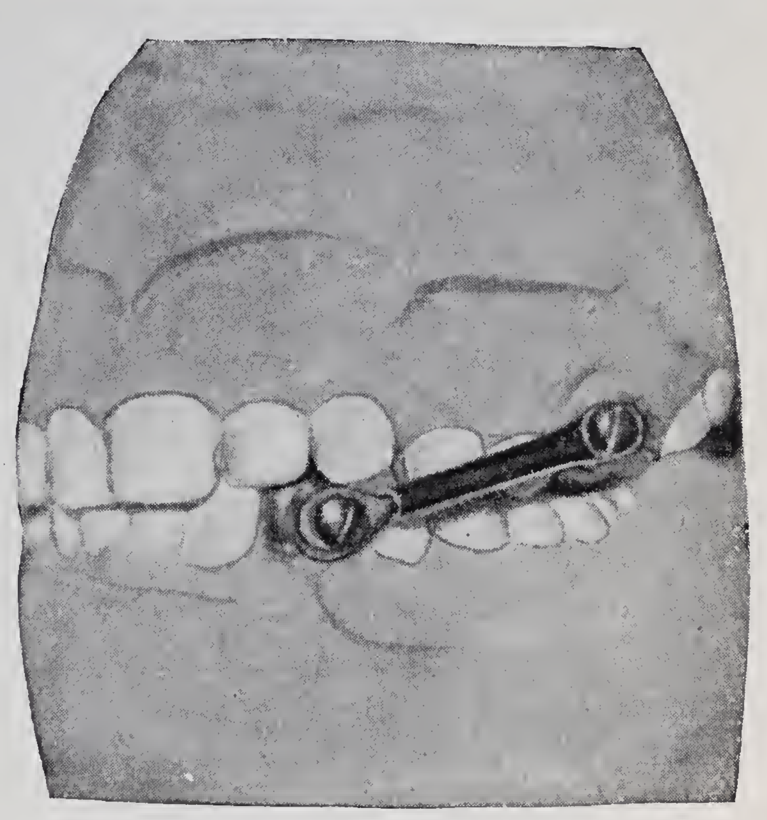


Fig. 405. Seitenansicht eines richtig angelegten Okklusionsscharniers.

nach so kurzer Zeit der Behandlung vom Zahnarzte als geheilt entlassen zu werden, in Betracht ziehen.

Das Okklusionsscharnier beseitigt nicht die Symptome einer anomalen Zahnstellung, sondern die Ursache, die in dem zurückspringenden Unterkiefer liegt. Es ist keine motorische Kraft in dem ganzen Apparat vorhanden, sondern er ist eine Bandage, welche die im Munde vorhandenen Naturkräfte, Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck in neuveränderte Funktion versetzt, die zur unbedingten Heilung der Kieferanomalie führen müssen. Er hat auch ferner den Vorteil, daß die Frage der Vorderzahnstellung in geradezu idealer Weise gelöst wird, die bei Anwendung von intermaxillaren Bändern die allergrößten Schwierigkeiten bereitet.

15. Auch als Retentionsapparat nach Behandlung mit intermaxillaren Bändern dürfte das Okklusionsscharnier ein geeignetes Instrument*) sein, zumal es eine exakte Nachregulierung der Vorderzahnstellung ermöglicht und vor allen Dingen eine automatische Hebung der in den meisten Fällen zu tief in den Kiefer hineingerammten Prämolaren. Hat man also mit intermaxillaren Bändern die mesiale Verschiebung des Unterkiefers bis zur Norm herbeigeführt und sieht, daß die Vorderzähne zu weit übereinander greifen und vor allen Dingen, daß die Prämolaren nicht genügend aus dem Kiefer hervorgetreten sind, bezw. noch nicht das richtige Niveau erhalten haben, so wird das Okklusionsscharnier in der oben beschriebenen Weise eingesetzt, so daß eine klaffende Lücke zwischen den Prämolaren entsteht und die Vorderzähne scharf hintereinander beißen. Die oberen Vorderzähne sind dabei, um ein Vorrücken zu vermeiden, mit Ringen an dem innern Drahtgerüst festgehalten. Dann kommt der automatische Ausgleich der Niveaulinie, es wird gewissermaßen der Natur nachgeholfen, indem sie nunmehr in der Lage ist, das früher Versäumte selbst einzuholen. Waren früher die Prämolaren und Molaren, die allein beim Kauakt in Berührung tretenden Zähne, zu sehr überlastet, und die Vorderzähne infolge völligen Nichtgebrauchs beim Kauakt zu

*) Besser noch ist das Retentionsscharnier. (D. Verf.)

sehr entlastet, so werden nach dem Einsetzen des Okklusionsscharnieres die Vorderzähne und die hinteren Molaren allein in Kontakt gebracht, während die im Kiefer zurückgebliebenen Zähne zu neuer freier Entfaltung gelangen und so Gelegenheit erhalten, durch die Ausdehnung des Alveolarfortsatzes sich zur völlig normalen Okklusion zu entfalten unter gleichzeitiger Bißerhöhung.

16. Beim Herausnehmen des Okklusionsscharnieres, welches ca. 6—9 Monate durchschnittlich zu tragen ist,

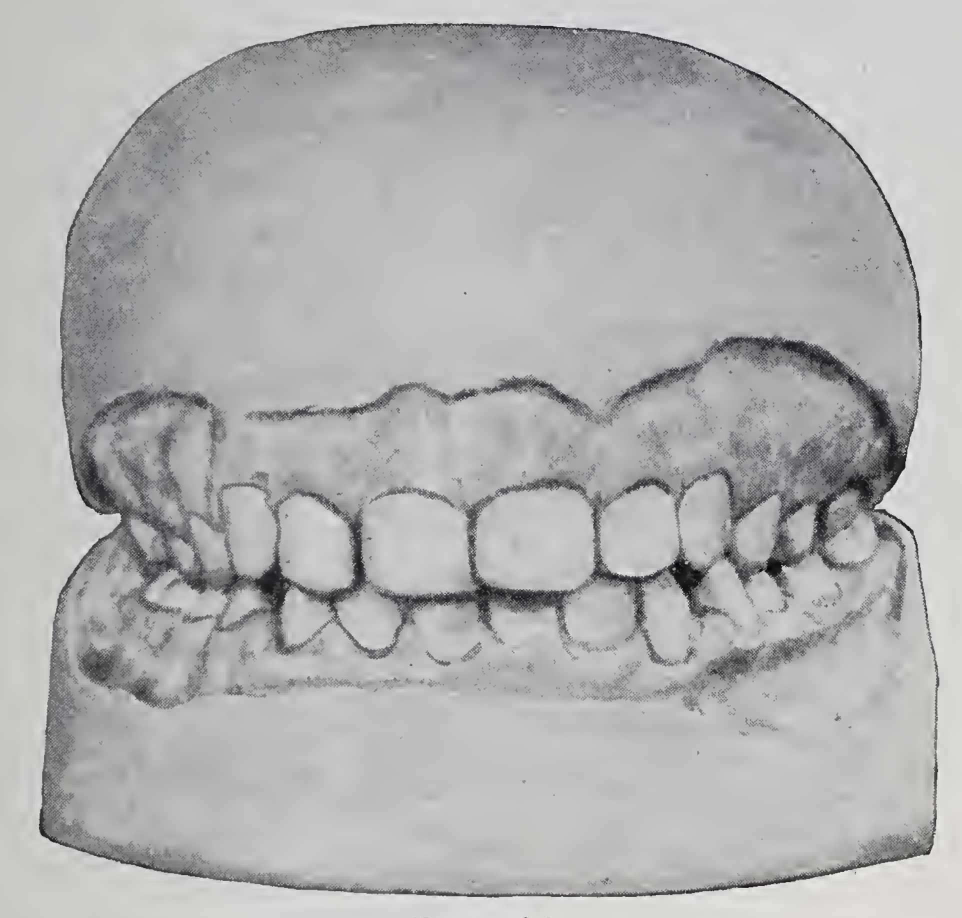


Fig. 406.
Die Vorderzahnstellung nach Entfernung des Scharniers.

ist es zweckmäßig, zunächst nur den Apparat des Oberkiefers zu entfernen und nun abzuwarten, bis hier auch die Molaren, die ja zur Bißerhöhung überkappt worden sind, ihre Antagonisten treffen. Erst wenn dies nach einigen Wochen der Fall ist, nimmt man auch den unteren Apparat aus dem Munde heraus und geht nun ganz sicher, daß auch die Zähne sich vollkommen normal entfalten, die infolge der auf ihnen ruhenden Befestigung noch nicht zu einer selbst gewählten völlig normalen Stellung sich ent-

wickeln konnten. Man muß immer im Auge behalten, daß für die Sperrung des Bisses kräftige Zähne nötig sind, in diesem Falle kräftige Molaren, um den Kaudruck allein zu tragen und selbst diese Zähne geben eine Kleinigkeit dem starken Drucke des Unterkiefers nach, so daß also bei dem automatischen Ausgleich der Okklusionslinie nicht nur die Prämolaren hervortreten, sondern auch die Molaren und Vorderzähne ein wenig gerammt werden. Es wird also ein gewisser Ausgleich geschaffen im Alveolarfortsatz dadurch, daß auf der einen Seite der Fortsatz komprimiert, auf der anderen Seite der Fortsatz entlastet wird. Die zarten Knochenbälkchen des Alveolarfortsatzes unterliegen hier also keinem direkten Wachstum, sondern richtiger einer gewissen Umformung, die sich dadurch bemerkbar macht, daß die Kompression auf der einen Seite zu einer freien Entfaltung auf der andern führt. Durch die durch gegenseitige Opfer herbeigeführte Umwandlung des Alveolarfortsatzes wird aber gleichzeitig der schöne Dauererfolg gewährleistet, denn nach der Entfernung des Apparates liegen nunmehr gleiche Druckkräfte auf allen Zähnen. Damit ist aber auch gleichzeitig die Erklärung dafür gegeben, daß der Apparat lange getragen werden muß, denn es ist klar ersichtlich, daß eine derartig voluminöse Umwandlung sowohl des ganzen Fortsatzes als auch des Knochens eine entsprechende Zeit erfordert.

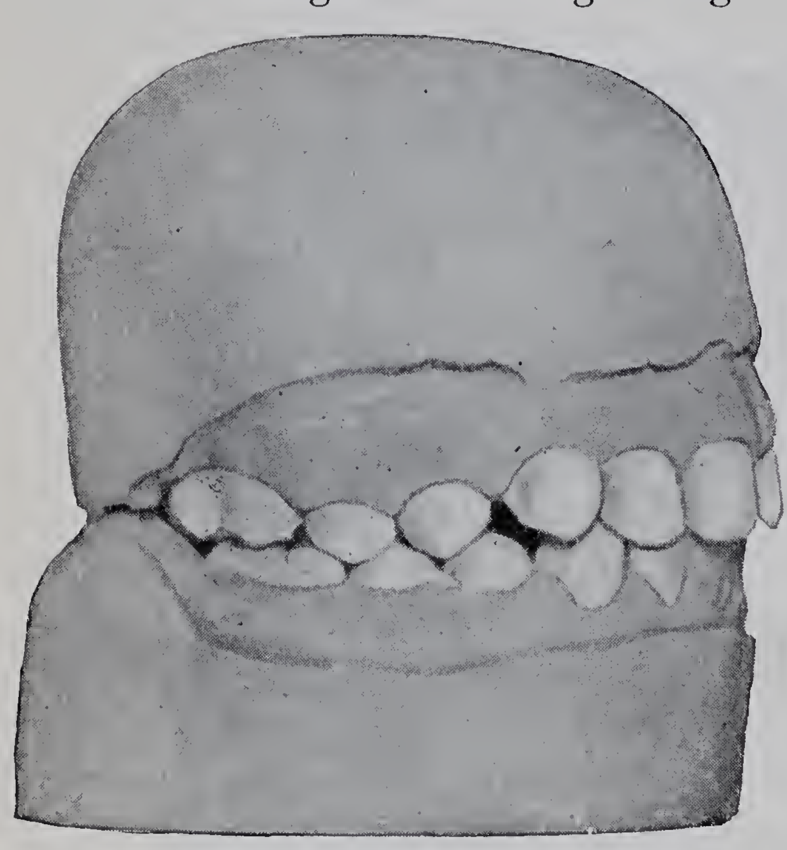


Fig. 407. Die Stellung der Prämolaren nach Entfernung des Scharniers.

Die Umwandlung des Unterkiefers steht auch gleich-

zeitig mit einer Umwandlung des Oberkiefers in Verbindung. Der Knochen ist eben gezwungen, sich neuen Verhältnissen anzupassen, die Struktur ist umwandlungsfähig, und wie ich schon im ersten Teil dieses Atlasses nachgewiesen habe, sind diese Umwandlungen nicht nur in der Spongiosa, sondern auch in der Kompakta klar zu Tage getreten. Ich erinnere nur an die Abbildung des Unterkiefers eines mit Antykolose behafteten Patienten — oder eines Vorbeißers, der seine Backenzähne eingebüßt hat. (Fig. 17.)

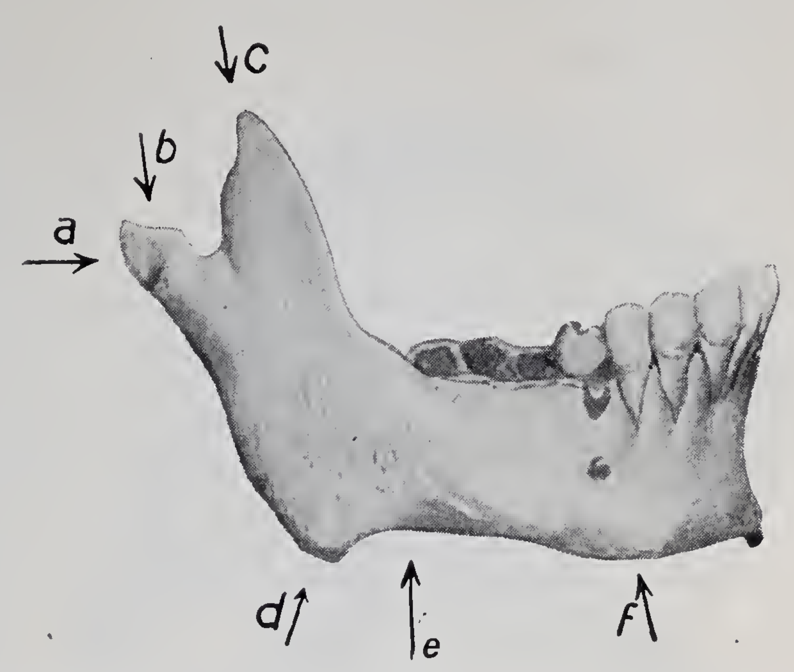


Fig. 408. Rechte Unterkieferseite bei linksseitiger Ankylose (Cryer).

Überaus lehrreich ist ein Vergleich zwischen Fig. 408 und 409. Beide Bilder sind derselbe Unterkiefer eines mit Ankylose behafteten Mannes. Wir erkennen, daß nicht nur die mit Ankylose behaftete Seite des Unterkiefers wesentliche Formveränderungen aufweist, sondern auch die gesund gebliebene. Der proe. condyloideus ist verkürzt (a), das artikulierende Kapitulum abgeflacht (b), der proc. coronoideus (c) ist verlängert und an den Muskelansatzstellen verdickt. Besonders interessant ist die Vorwölbung des Kieferwinkels (d). Während an der muskelfreien Stelle

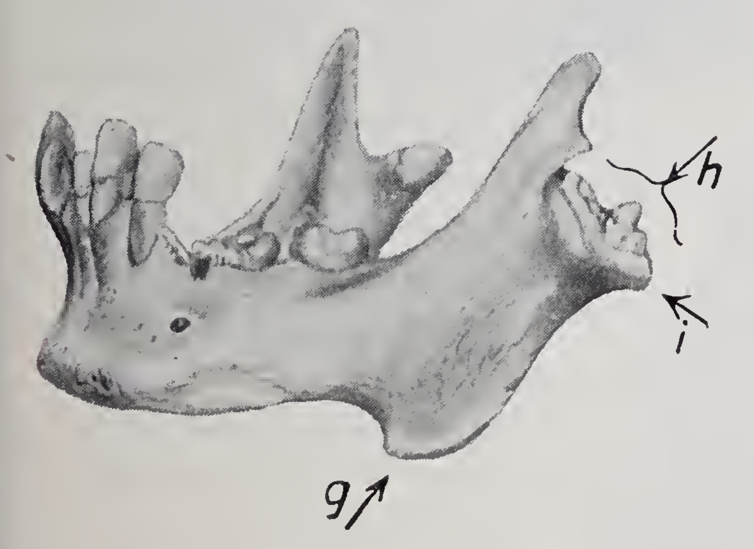


Fig. 409. Linke Unterkieferseite von Fig. 408 bei Ankylose (Cryer).

(e) der Knochen keine Veränderung aufzuweisen scheint, finden wir unter dem foramen mentale wieder eine Verdickung (f). Der proc. mentalis ist stark verringert in Form und Größe.

Fig. 409 zeigt uns die mit Ankylose behaftete Seite. Der proc. condyloideus ist völlig verändert, ausgebreitet (i), verkürzt, mit zackiger Oberfläche auf der Artikulationsbasis (h), welcher eine ähnlich geformte Oberfläche in der fossa glenoidalis entspricht. Der Unterkieferwinkel zeigt hier eine hornförmige Ausbuchtung (g), wonach sich im Gesicht eine deutlich sichtbare Einwölbung kurz vor diesem Horne abprägt. Die Kinnpartie ähnelt derjenigen der andern Seite.



Fig. 410. Rechtes Kiefergelenk bei linksseitiger Gelenkumbildung (Cryer).

Diese Umformungen des Unterkiefers geben uns eine Idee von dem enormen Einflusse der veränderten Muskelwirkung, welche als Folge der Erkrankung und Verwachsung des Kiefergelenks eingesetzt hat: In dem Streben, den Mund mit Gewalt zu öffnen, werden die Herab- und Zurückzieher des Unterkiefers krampfhaft angestrengt (vergl. Fig. 15 und 16), während beim krampfhaften Zusammenpressen der Zahnreihen — beide Anstrengungen werden abwechselnd ausgeführt, um das verwachsene Gelenk zu lockern — die Heber und Vorzieher des Unterkiefers stark in Anspruch genommen werden.

Durch diese Überlastung hypertrophieren die Ansatzstellen der Muskeln c, d, f, g, während diejenigen Kieferteile, die nur einem seitlichen Muskeldrucke ausgesetzt sind, ohne mit diesem Muskel selbst verwachsen zu sein, eine Umformung erfahren in der Art, wie ein gespanntes Gummiband, also gleichsam ein Regulierapparat, wirkt. Hier gibt also der Knochen einem seitlichen Drucke

nach (e). Es ist der übertragene Zug des Platysma, soweit dieses mit seinen Muskelfasern im Panniculus adiposus des Gesichtes endet.

Aus diesen Ausführungen schließen wir, daß die Muskeln, falls sie erhöhter und besonders veränderter Funktion ausgesetzt sind, die Trajektorien der Knochen an ihren Ansatzstellen verstärken, und daß sie andrerseits durch einfache Kompression den Knochen eindrükken, falls sie nur kontrahierend auf ihn wirken, ohne mit ihm verwachsen zu sein.



Fig. 411. Neugebildetes linkes Kiefergelenk von Fig. 410 (Cryer).

So können wir uns auch die Wirkung des Okklusionsscharniers etwas besser erklären. Der Knochen wird stärker an den Ansatzstellen derjenigen Muskeln, welche durch die Zwangslage erhöhter Funktion oder Spannung ausgesetzt worden sind, während er sich einwölbt, wenn nur ein seitlicher Druck eines angespannten Muskels auf ihm lastet. Auch die Veränderung des Kieferknochen beim zahnlosen Greisenmund dürfte theoretisch auf diese Weise zu erklären sein (vergl. auch Fig. 17 und 18).



Fig. 412. Dasselbe Gelenk wie Fig. 411 von unten gesehen (Cryer).

Fig. 410—412 zeigt eine linksseitige Umformung des Kiefergelenks, während die rechte relativ normal geblieben ist. Die Ursache liegt lediglich in der Veränderung der Funk-

tion auf Grund von Zahnverlust. Da nur rechtsseitig im Ober- und linksseitig im Unterkiefer noch einige Zahnstümpfe vorhanden waren, so war der Besitzer dieses reduzierten Kauorgans gezwungen, den Unterkiefer so weit nach rechts herüber zu schieben, bis es ihm gelang, 2 Zähne beider Kiefer einander so weit zu nähern, daß er einigermaßen kauen konnte. Hierbei sprang das linke Kiefergelenk aus seiner Pfanne. Durch die häufige Wiederholung wurden die vorhandenen Knochenwiderstände nach und nach beseitigt, das Vorbringen machte keine weiteren Schwierigkeiten und es bildete sich ein neues Gelenk.

Diese beiden krassen Beispiele sollen den Beweis liefern, daß wir an die Konzessionsfähigkeit des Unterkiefers die allergrößten Ansprüche stellen können und vor allem, daß ein so geringer Anspruch, wie ihn die Bißverschiebungsapparate (Okklusionsscharnier, künstliches Kiefergelenk, Retentionsscharnier und Bißlenker) erfordern, von keinerlei nachteiligem Einfluß auf die Organe sein kann!

Besonders der Unterkiefer zeigt solche Konzessionsfähigkeit für die Art und Weise seiner Belastung. Er ist vollauf imstande, sich den durch das Okklusionsscharnier gebotenen neuen Verhältnissen anzupassen. Auch der Oberkiefer, besonders in dem zarteren Teil seines Zwischenkiefers und in dem Teil unterhalb der Highmorshöhle ist sehr wohl geeignet, den neuen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Ich erinnere auch hier an die Abbildungen von Cryer, wo der Boden der Kieferhöhle sich an der einen Seite stark gesenkt hat, während er auf der andern Seite seine alte Form bewahrte. (Vergl. Fig. 25)

Durch das Okklusionsscharnier sind wir also in der Lage, eine wirkliche Kieferveränderung auch in dem Sinne der gewünschten Regulierung herbeizuführen und darin liegt der Hauptwert dieses von mir in die zahnärztliche Praxis eingeführten Apparates.

Zum Schlusse sei bemerkt, daß es an sich gleichgültig ist, ob der Kolben am Ober- oder Unterkiefer angeschraubt ist. Ich selbst habe ihn in letzter Zeit immer am Unterkiefer angeschraubt, für die Wirkung des Apparates besteht aber keinerlei Unterschied.

b. Die Modifikationen des Okklusionsscharnieres.

1. Das künstliche Kiefergelenk.

Der Name ist gewählt, lediglich um eine Unterscheidung zwischen diesem und dem Okklusionsscharnier zu ermöglichen. Die Idee ist genau dieselbe. Der Unter-

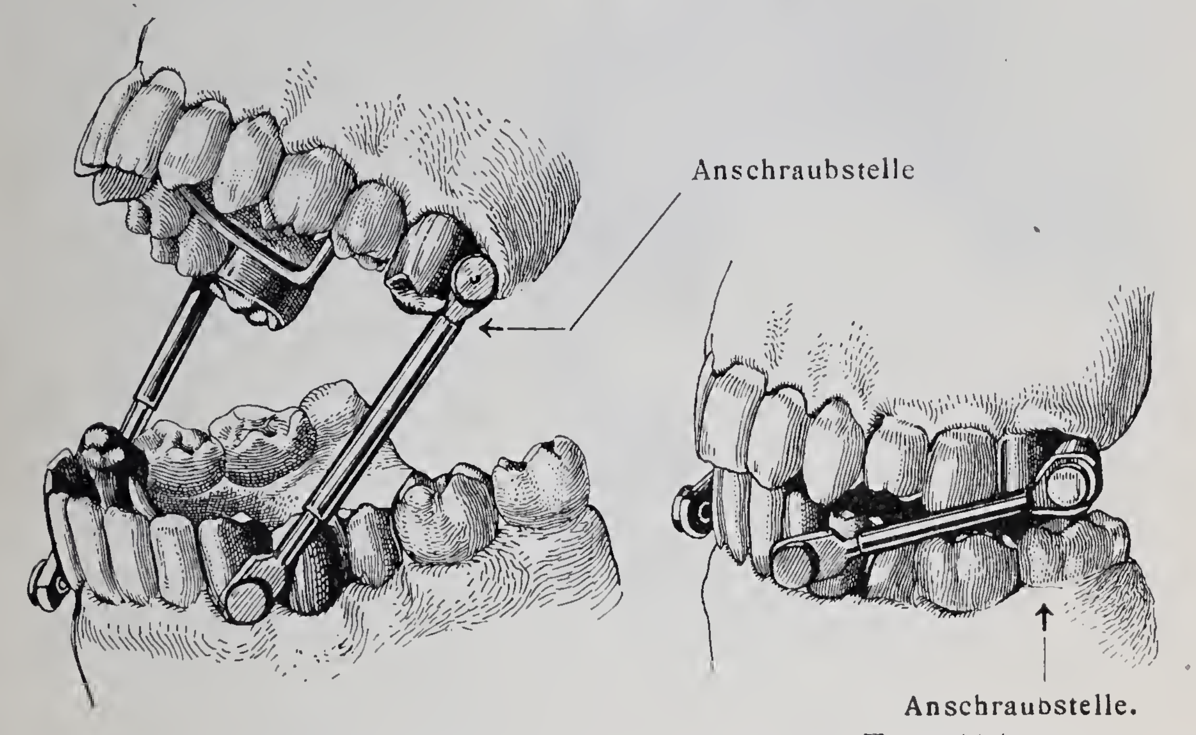


Fig. 413. Fig. 414.
Künstliches Kiefergelenk bei geöffneten und geschlossenen Zahnreihen (eigene Erfindung).

schied zwischen Okklusionsscharnier und Kiefergelenk besteht nur darin, daß das letztere nicht angeschraubt wird, sondern gleich durch die Verlötung vollkommen fest mit dem Ring verbunden ist. Es wird also die Achse, welche durch die Löcher in den Kolben und Kanülen hindurchgesteckt wird, so am Ring festgelötet, daß der Kolben bezw. die Kanüle nicht mehr herunterzunehmen ist. Sind dann die Ringe usw. im Munde befestigt, so wird die Kanüle, welche am oberen Ende in der Nähe des Loches auseinander zu schrauben ist, abgeschraubt über den Kolben geschoben und dann im Munde wieder angeschraubt, denn ohne diese Vorbereitung wäre es ja unmöglich, den Kolben in die Kanülen wieder hineinzubringen. Der Pfeil zeigt an, wo sich diese Anschraubstelle im Munde befindet. (Fig. 413 und 414.)

2. Der Bißlenker. (Fig. 415.)

Auch hierfür ist der Name nur gewählt, um diesen Apparat von dem Okklusionsscharnier und dem künstlichen Kiefergelenk zu unterscheiden. Das Prinzip, den Unterkiefer in toto vorzuschieben, ist auch hier das gleiche wie bei den beiden anderen Apparaten. Nur das Anlegen des Apparates unterscheidet sich nicht unwesentlich von demjenigen des Kiefergelenks. Wie man sieht, ist die Befestigung hinten im Munde gewählt, so daß also ein Sichtbarwerden des Apparates in keiner Weise zu befürchten ist. Befestigt wird der Apparat an zwei Ringen oder Kronen auf den Sechsjahrmolaren oder an zwei aufeinander gelöteten Ringen, die sich auf den fünften und sechsten Zähnen befinden, je nachdem dies der Platz im Munde zuläßt; denn dieses Scharnier, welches nicht unerheblich nach hinten ausladet, kommt sehr leicht mit dem Masseter in Konflikt, und es tritt Dekubitus ein, was natürlich unbedingt vermieden werden muß. Zu diesem Zwecke ist es häufig erforderlich, die beiden Achsen nicht auf die Sechsjahrmolaren, sondern auf die fünften Zähne zu löten. Das Gelenk gestattet eine genügend weite Öff-

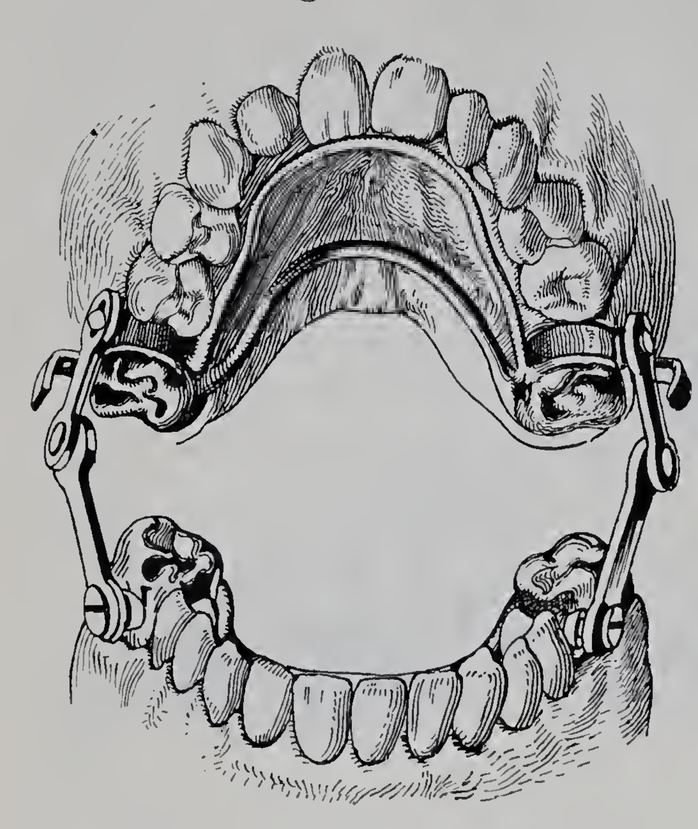


Fig. 415.

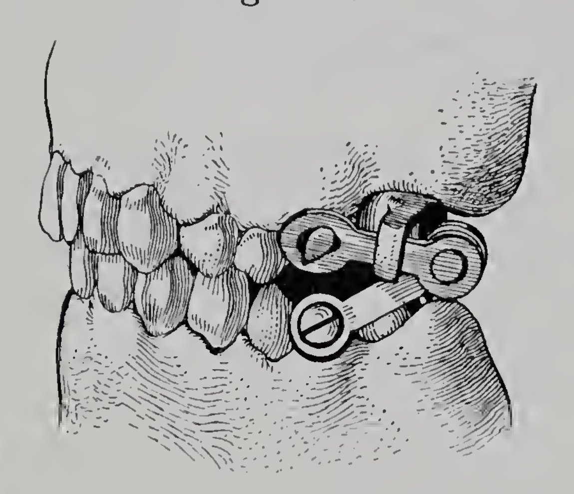


Fig. 416.

Bißlenker bei geöffneten und geschlossenen Zahnreihen (eigene Erfindung).

nung des Mundes, es würde aber seinen Zweck gar nicht erfüllen können, wenn nicht auf dem Ring des Sechsjahrmolaren ein überfassender Haken angebracht wäre, der das Hochschlagen der Schenkel dieses Scharnieres verhindert, denn nur dadurch, daß der Schenkel von dem Haken aufgefangen wird, erhält er die Funktion, den Unterkiefer vorzubringen. Das Scharnier wird nur im Unterkiefer festgeschraubt, im Oberkiefer wird es über die Achse eingehakt, welche zu diesem Zweck mit einem ovalen Plättchen versehen ist, über welches das in gleicher Weise ausgefeilte Loch des Scharniers herübergedrückt werden kann. Wird nun im Unterkiefer der Apparat festgeschraubt, so kann der obere Teil des Gelenks nicht wieder von der Achse herabgleiten, vorausgesetzt, daß diese Achse in richtiger Weise am oberen Prämolarring festgelötet ist. Man muß also beim Festlöten darauf achten, daß das ovale Plättchen in der Richtung der Längsachse des Prämolaren zu liegen kommt. (Fig. 416.)

Der in Fig. 417 abgebildete Apparat von Pfaff scheint auf den ersten Blick viel Ähnlichkeit mit dem Bißlenker zu haben, er verhindert aber nicht ein Zurückweichen des Unterkiefers, es sei denn, daß in dem Punkte s eine Arretiervorrichtung angebracht würde, um ein Hochschlagen des Gelenkes zu verhindern, sie fehlt aber.

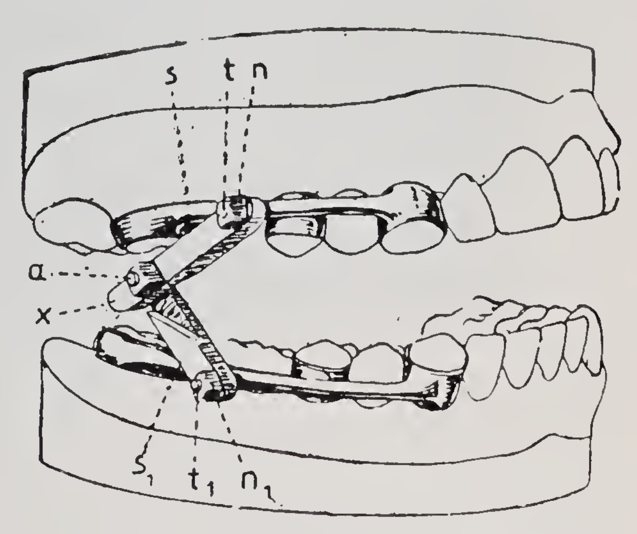


Fig. 417. Führungscharnier (Pfaff). (Aus: Pfaff und Schönbeck, zahnärztl. Kriegschirurgie.)

Es bleibt nun dem Geschmacke des einzelnen überlassen, welchen von den drei Apparaten er für die Behandlung wählt. Ich selbst benutzte in der Hauptsache das Okklusionsscharnier, weil ich damit stets gute Erfolge gehabt habe. Das künstliche Kiefergelenk ist dem Scharnier so ähnlich, daß es nach meinem Dafürhalten genau dieselbe Berechtigung hat wie das Okklusionsscharnier, höchstens wäre eine mechanische Lockerung der aufgeschraubten

Kanülen zu befürchten, doch läßt sich dieses durch starkes Anschrauben wohl mit Sicherheit vermeiden. Bei dem Bißlenker kommt es leicht vor, daß sich an der Berührungsstelle des freien Schenkels des Scharniers und des überschlagenden Hakens eine gewisse Abnutzung mit der Zeit zeigt. Ich möchte also diesen Apparat für den gewöhnlichen Gebrauch nicht so sehr empfehlen, sondern nur für bestimmte Fälle, bei denen es darauf ankommt, einen unbedingt unsichtbaren Apparat im Munde anzulegen, oder wenn nur Molaren zur Befestigung zur Verfügung stehen.

Es ist zweckmäßig, an dem an der Zahnreihe entlang laufenden Drahte des Oberkiefers in der Gegend der Prämolaren zwei kleine distal geöffnete Häkchen anzubringen, um von hier aus einen zarten Gummiring über die vier Schneidzähne des Oberkiefers zu spannen (vergl. Fig. 283). damit man in der ersten Zeit, in welcher der Apparat getragen wird, noch die Möglichkeit hat, die vier Schneidezähne, falls dieselben früher sehr stark vorgestanden haben, fest an den innern Drahtbogen heranzudrücken. Diese Vorrichtung ist überhaupt in jedem Falle zu empfehlen, wenn man im Oberkiefer einen Retentionsapparat tragen läßt. Sollte einmal ein Drahtbogen sich in das Zahnfleisch oder in die Gummischleimhaut eingedrückt haben, so braucht man deswegen nicht den ganzen Apparat zu entfernen, sondern zieht mit einem kleinen Stahlhäkchen, zum Beispiel einem rechtwinklig gebogenen Exkavator, den leicht biegsamen Draht etwas abwärts. Im Gaumen kommt jedoch eine Druckstelle nur dann vor, wenn trotz der beiden Drähte die Neigung zur Wiederherstellung der Atresie im Oberkiefer so stark ist, daß sich diese Drähte verbogen haben. Dann aber genügt es, die beiden Molaren mit den beiden Zeigefingern von der Zungenseite fest zu erfassen, sodaß sich sofort der Draht ein wenig streckt und die Druckstelle von der Berührung befreit wird. So viel Nachgiebigkeit ist vorhanden!

Unsichtbarer Retentionsapparat.*)

Um den Anhängern der anschraubbaren Bänder Gelegenheit zu geben, nach beendeter Regulierung der

---

*) Patent angemeldet.

Klasse 2 mit intermaxillaren Bändern die Idee des Okklusionsscharnieres als Retentionsapparat zu verwerten, habe ich eine Vorrichtung fertig gestellt, die es ermöglicht, durch haltbare Bänder einen ähnlichen Apparat, wie das Okklusionsscharnier es ist, im Munde zu befestigen. Auf jedem Bande befindet sich die Achse angelötet. Es werden nun die Bänder im Munde angeschraubt, im Oberkiefer auf den 1. Molaren, im Unterkiefer auf den vordern Prämo-

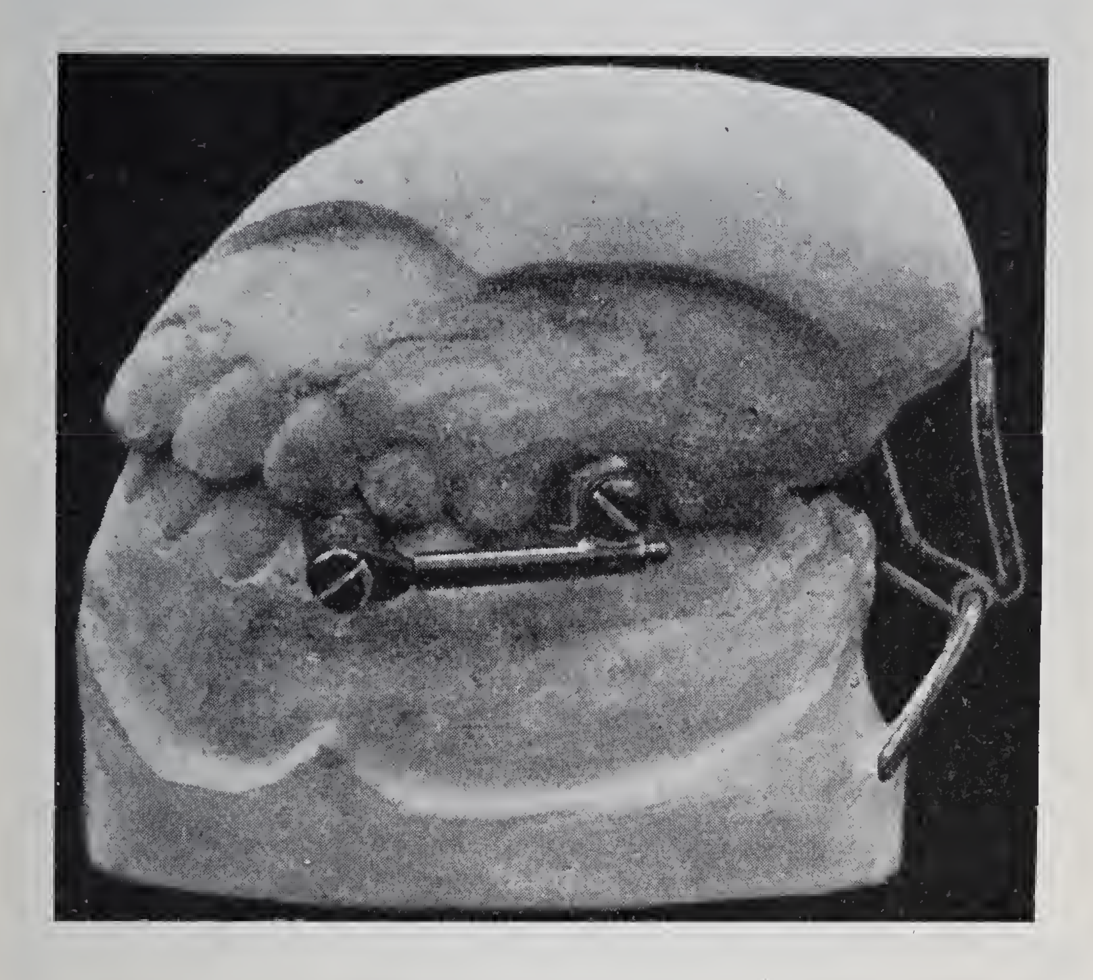


Fig. 418. Herbst's Retentions-Scharnier bei geschlossenem Munde.

laren. Im Unterkiefer wird der Kolben befestigt, während von der Kanüle im Oberkiefer nach sorgfältiger Einstellung des Unterkiefers zur normalen Okklusion nach dem Munde — der Patient hat also den Unterkiefer in normaler Stellung geschlossen festzuhalten — so viel vorn abgeschnitten, daß diese mit ihrem vorderen Ende den Kolben an derjenigen Stelle berührt, wo die Verdickung des Kolbens ansetzt. Es muß also das Hemmnis, welches eben die Verdickung des Kolben in der Nähe des Loches darstellt, genau mit der Länge der Kanüle im Einklang stehen.

Wird nun der Mund geöffnet, so beschreibt das freie Ende der Kanüle einen Bogen nach unten, wobei sich die Kanüle um ihre Achse dreht und gleitet gleichzeitig der Kolben aus der Kanüle heraus, ohne aber den Kontakt mit ihr zu verlieren. Dieser unsichtbare Apparat dient also hauptsächlich zur Regulierung der Unterkieferstellung,

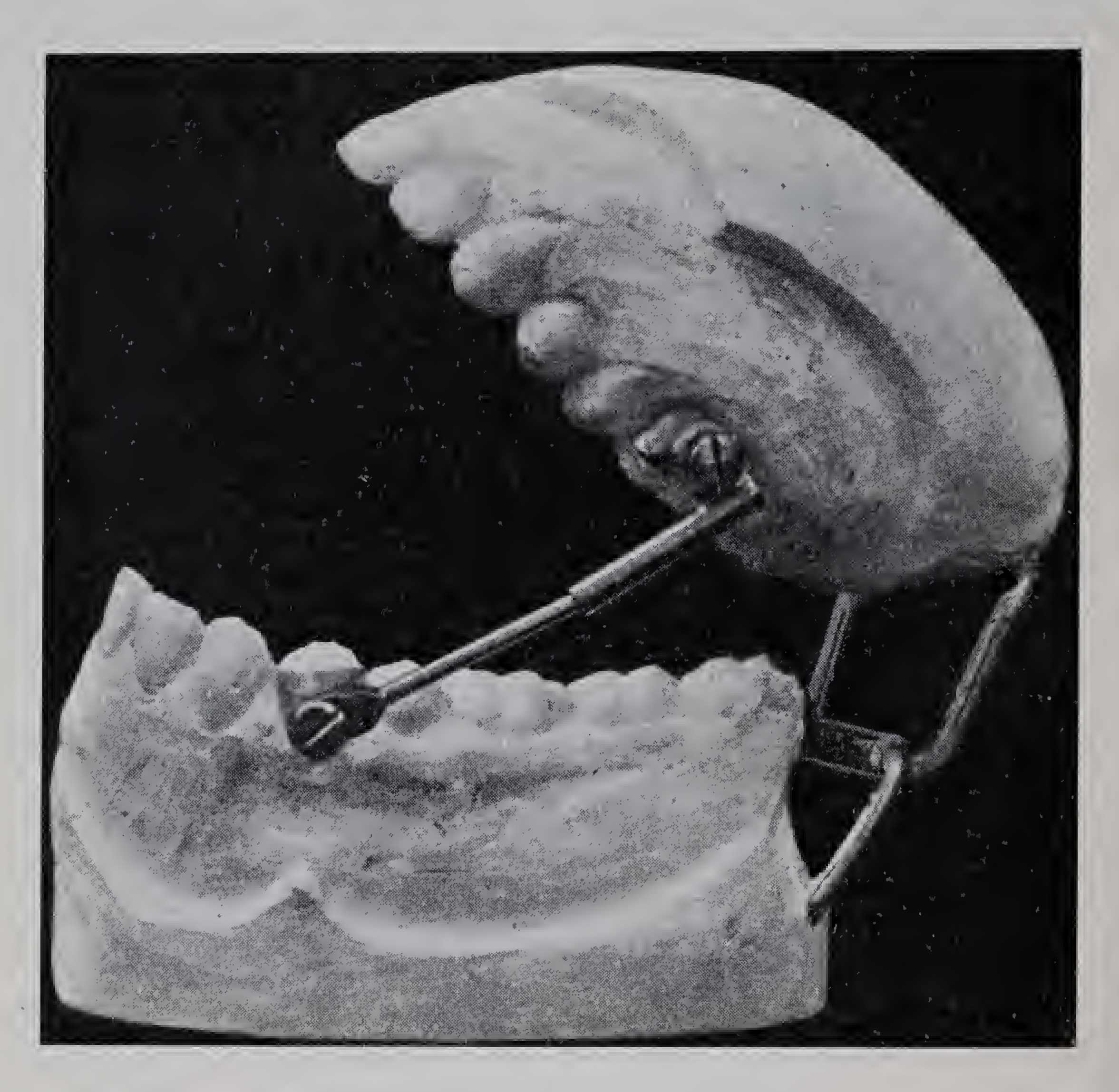


Fig. 419. Dasselbe wie Fig. 418 bei weit geöffnetem Munde.

aber auch vorzüglich als Retention einer mit intermaxillären Bändern behandelten Retrogenie, es liegt aber auch nichts im Wege, diesen Apparat an Stelle des Okklusionsscharnieres zu verwenden, zumal wenn schon die vorderen Prämolaren im Unterkiefer genügend weit durchgebrochen sind. Wir haben dann sogar noch den Vorteil, daß dieser Apparat ganz unsichtbar im Munde liegt. (Fig. 418 und 419.)

VI. Teil.

Behandlung des Milchgebisses.

25. Kapitel.

Anomalien des Milchgebisses.

Daß das Milchgebiß weniger von Anomalien heimgesucht wird als das bleibende Gebiß, dürfte hauptsächlich darauf zurückzuführen sein, daß durch das starke Kieferwachstum in den ersten Lebensjahren und durch die relativ kleinen Vorderzähne im Vergleich zu den bleibenden Zähnen die Stellungsanomalien sich nicht so leicht entwickeln können. Andererseits aber finden wir im 5. Lebensjahre schon häufig die Vorboten für eine Anomalie dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen den Schneidezähnen des Ober- und Unterkiefers keinerlei Zwischenräume entwickeln. Dieser Umstand deutet mit ziemlicher Sicherheit auf die Entstehung einer Atresie hin.*) Wenn trotz der oben geschilderten Wachstumsvorgänge doch noch viele Anomalien im Milchgebiß beobachtet werden, so ist das ein Beweis dafür, daß dieses Gebiß ebenso wie das bleibende Gebiß Symptome von krankhaften Zuständen darbieten kann.

---

*) Franke hat in einer sehr ausführlichen und beachtenswerten Arbeit über Wachstum und Verbildung des Kiefers und der Nasenscheidewand, Verlag Curt Kabitzsch, Leipzig 1921, das Nahtwachstum der Medianlinie einleuchtend begründet und für die Aethiologie der Stellungsanomalien neue Fingerzeige gegeben. Auch er hält den Zwischenkiefer für überaus bedeutungsvoll, indem er sagt: „— so darf es uns nicht wundern, daß ein allzu schmaler Zwischenkiefer, der natürlich stets paarig angelegt ist, schon embryologisch einen engen Oberkiefer verursachen kann —“ und an anderer Stelle: „—Bei zu geringer senkrechter Entwicklung des Zwischenkiefers kann sich ein sog. „offener Biß“ ausbilden.“ Solche Anomalien treten nur im Milchgebiß nicht hervorstechend in die Erscheinung!

In den abgebildeten Anomalien des Milchgebisses können wir so ziemlich alle diejenigen Formen wiederfinden, welchen wir im späteren Leben beim bleibenden Gebiß so häufig begegnen. In der Sammlung des zahnärztlichen Instituts zu Münster befinden sich ca. 60 Anomalien des Milchgebisses. Diese Zahl könnte täglich vermehrt werden, wenn nicht eben so sehr viele dieser Fälle einander ähnlich sehen würden, so daß eine weitere Sammlung zwecklos wäre.

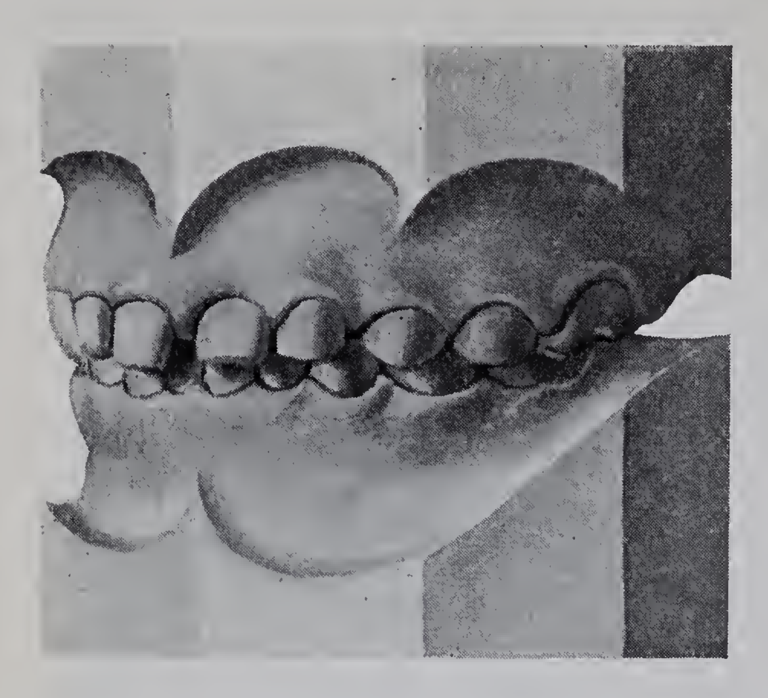


Fig. 420. Diastema nebst einseitigem Außenbiß des Oberkiefers (eigene Beobachtung).

Die Behandlung geschieht nach denselben Prinzipien wie diejenige des bleibenden Gebisses, auch hier wird sowohl orthognathisch wie orthodontisch vorgegangen. Auch hier kann man mit aktiven und passiven Apparaten die Regulierung vornehmen. Auch Mißbildungen der Kiefer sind durchaus nicht selten. Die Unterzahl und die Überzahl von Zähnen im Milchgebiß sind eine relativ häufige Erscheinung. So können wir im allgemeinen die Behandlung des Milchgebisses nach denselben Gesichtspunkten vornehmen als diejenige des bleibenden Gebisses. Sie ist sogar aus dem Grunde von besonderem Vorteile, weil die noch weichen und im Wachstum begriffenen Knochensubstanzen viel



Fig. 421. Enge Stellung, verbunden mit scheinbarer Progenie.

leichter den Einflüssen unserer Apparate zugänglich sind als dies im bleibenden Gebisse der Fall ist. Besonders soll man darauf achten, eine im Milchgebiß entstehende Proge-

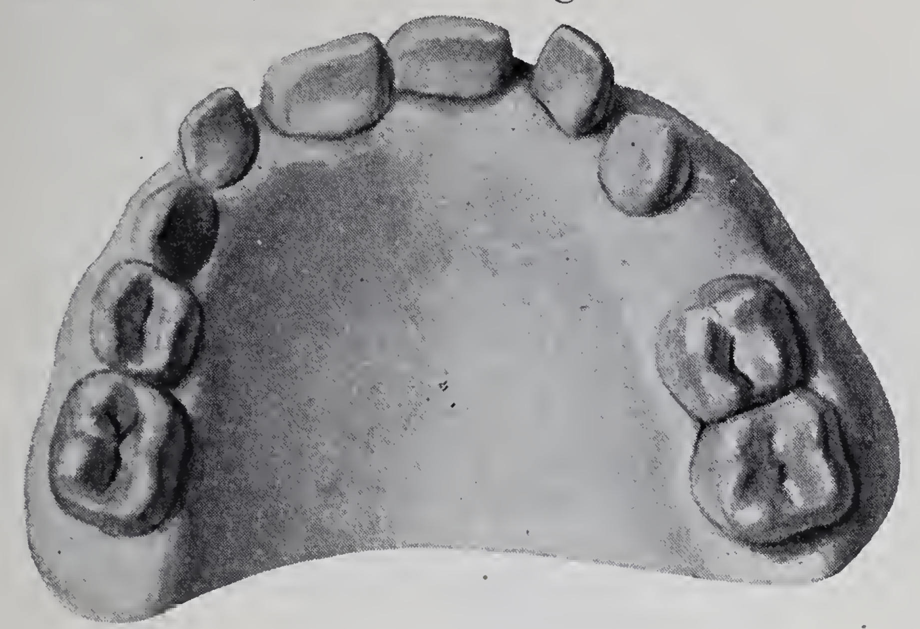


Fig. 422. Torsion um die Längsachse.
(Aus dem zahnärztl. Institut zu Münster).

nie sofort zu beseitigen, weil es in diesem Alter keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, während schwere Fälle von Progenie im späteren Lebensalter orthopädisch oft kaum zu beseitigen sind.



Fig. 423. Zahnunterzahl.
(Aus dem zahnärztl. Institut zu Münster).

Die frühzeitige Regulierung bedeutet eine Lenkung des Wachstums in die richtige Bahn, eine späte Regulierung lediglich Umformung der vorhandenen Knochenmaße.

Wir wollen nun eine größere Anzahl von Anomalien hier illustrieren, um den Beweis der Richtigkeit unsrer Behauptung zu erbringen.

Fig. 420 zeigt ein Diastema zwischen den mittleren

Schneidezähnen, welches aber nicht etwa als Folge der durchbrechenden bleibenden Zähne zu betrachten ist, denn der ganze Oberkiefer ist so breit entwickelt, daß die linksseitigen Milchmolaren bukkal okkludieren. So liegt hier auch die Anomalie des einseitigen Außenbisses vor.

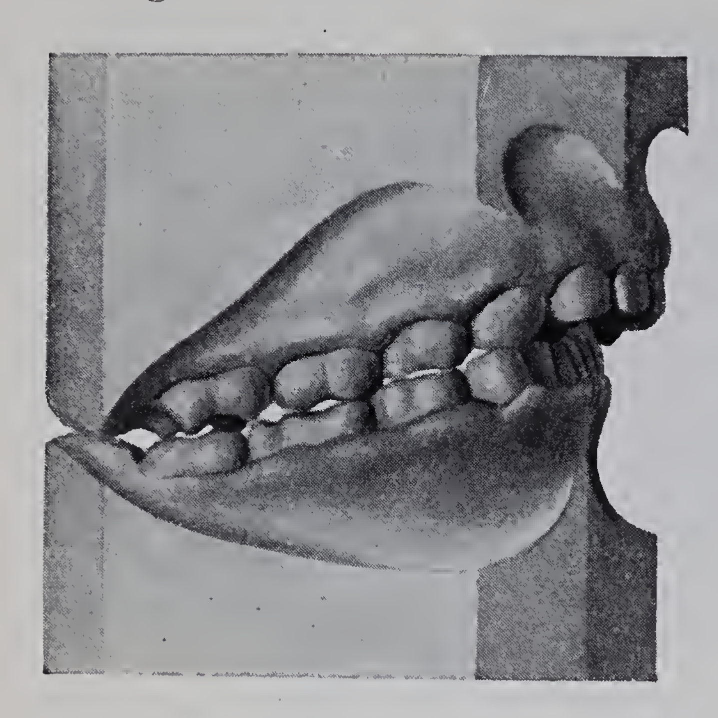


Fig. 424. Retrogenie. (Aus dem zahnärztl. Institut zu Münster).

Figur 421, ein Fall von Rippon-Dewsbury, zeigt ein typisches Bild von zu enger Zahnstellung, verbunden mit scheinbarer Progenie. Die Zahnstellung ist dieselbe, wie wir sie im bleibenden Gebiß häufig bei Mundatmern finden.

Fig. 422 zeigt einen um seine Längsachse gedrehten kleinen Schneidezahn, der andere steht außerhalb des Zahnbogens.



Fig. 425. Partielle Progenie. (Rippon).

Fig. 423 ist der Beweis dafür, daß auch Unterzahl vor Zähnen vorkommen kann. Diese Kiefermißbildung ist besonders im Unterkiefer durchaus nicht selten anzutreffen.

Fig. 424 zeigt eine stark ausgeprägte Retrogenie, wie sie häufig infolge des Fingerlutschens, wie auch in diesem Falle, entstehen kann. Daß hier schon die Hauptmolaren durchgebrochen sind, hindert nicht, daß die Anomalie im Milchgebisse entstanden war.

Fig. 425 zeigt eine partielle Progenie. Das

Vorbeißen der unteren Schneidezähne vor den oberen ist im Milchgebiß gewiß eine Seltenheit. In England scheint sie allerdings häufiger als bei uns in Deutschland vorzukommen, denn dieses Modell stammt ebenfalls von Rippon-Dewsbury.

Fig. 426 zeigt einen Kreuzbiß, und zwar einen rechts- und linksseitigen. Man könnte die Anamalie auch als Atresie beschreiben, doch geht aus der Illustration zur Genüge hervor was gemeint ist.

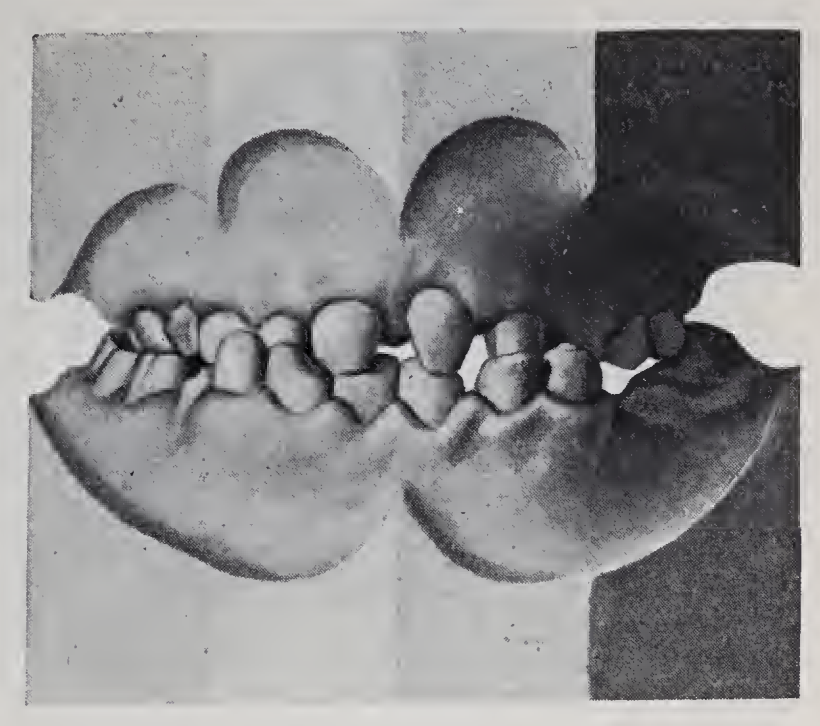


Fig. 426. Unreine Form von Kreuzbiß (eigene Beobachtung).

Fig. 427 ist ein doppelseitiger Innenbiß des Oberkiefers, eine Anomalie, die häufig bei Mundatmern vorkommt und oft eine hohen Gaumen und offenen Biß im bleibenden Gebisse zur Folge hat.

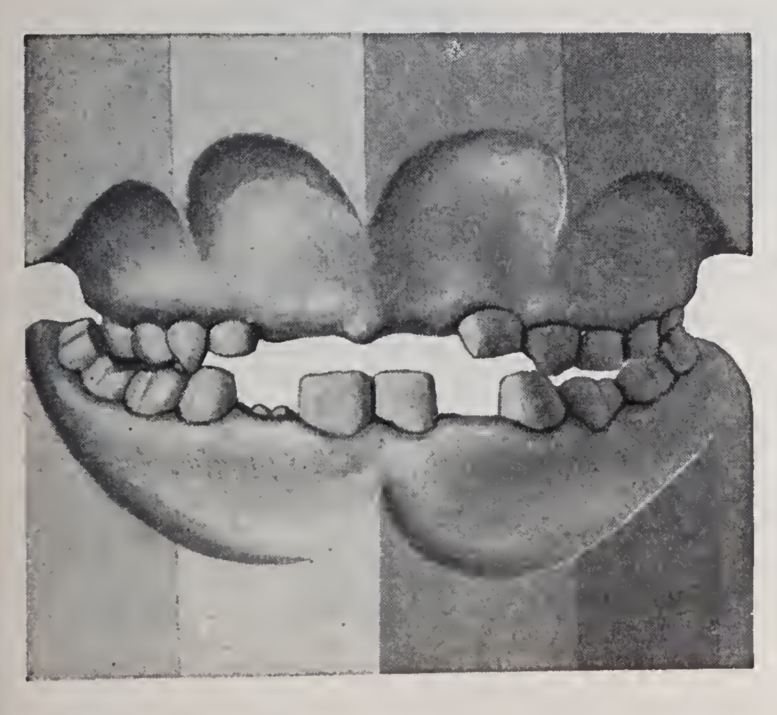


Fig. 427. Doppelseitiger Innenbiß des Oberkiefers (eigene Beobachtung).

Fig. 176 ist eine sehr interessante Anomalie. Das Fehlen der seitlichen Schneidezähne im Oberkiefer ist durch den Biß insofern ausgeglichen, als sich eine Retrogenie entwickelt hat, welche an den Okklusionsstrichen deutlich zu erkennen ist, also ein prachtvoller Hinweis, wie man bei fehlenden Zähnen regulieren sollte!

Fig. 428 ist eine sekundäre Anomalie als Folge des frühzeitigen Verlustes eines großen Milchschneidezahnes. Der Raum hat sich verjüngt und damit der ganze Zahnbogen. Die Folgen einer solchen Anomalie sind oft recht beträchtlich! Der bleibende Zahn kann unmöglich (!) seinen normalen Platz im Kiefer einnehmen, und es entsteht anomale Stellung in der ganzen Zahnreihe.



Fig. 428. Sekundäre Anomalie.

Fig. 6 stellt einen äußerst lehrreichen Fall, Folgen frühzeitigen Verlustes des zweiten Milchmolaren, bezw. zweier Milchmolaren dar.

Wir erkennen deutlich, wie der Platz des 2. Milchmolaren vollkommen vom Hauptmolaren eingenommen ist, und wie andrerseits der Hauptmolar der andern Seite sich bedenklich dem Augzahn genähert hat.

Die Folge ist dann entweder ein sattelförmiger Kiefer, weil die Prämolaren nach der Zungenseite durchbrechen, oder partielle oder totale Retention eines Prämolaren oder Durchbruch der 2. Prämolaren am Gaumen (vergl. Fig. 32).



Fig. 429. Retentionskappe.

Man sollte daher, wie schon im 3. Kapitel wiederholt betont wurde, der Erhaltung der Milchzähne bis zum 12. Jahre die größte Sorgfalt zuwenden!

26. Kapitel.

Regulierung des Milchgebisses.

Haben wir so gesehen, daß die Zahl der Anomalien im Milchgebiß in Anbetracht der geringeren Zahnzahl, also relativ, fast ebenso groß ist, wie im bleibenden Gebiß, und daß wir auch im Milchgebiß sekundäre Anomalien antreffen, so tritt an uns die Frage heran, ob wir berechtigt oder gar gezwungen sind, auch die Anomalien des Milchgebisses orthopädisch zu behandeln.

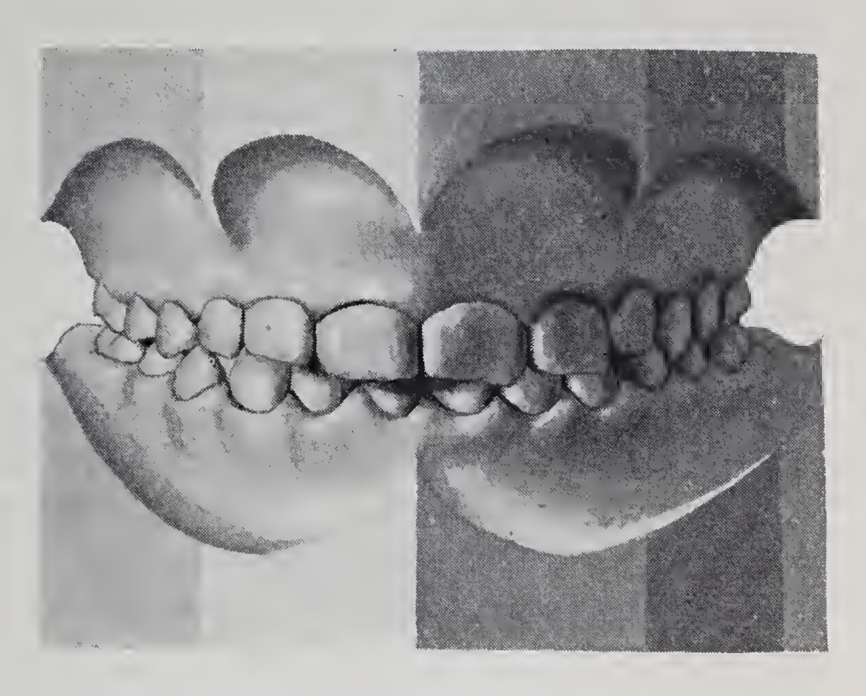


Fig. 430. Das regulierte Gebiß von Fig. 288 nach drei Jahren.

Der frühzeitigen Regulierung haben eine ganze Anzahl Autoren das Wort geredet. Zunächst behauptet Angle, daß man so früh wie möglich regulieren soll. Mendell hat bei einem 4 jährigen Knaben in zwei Monaten eine stark ausgeprägte Retrogenie beseitigt, der Fall ist im Dental Cosmos August 1907 beschrieben. Bogue ist bestrebt, seiner Ansicht Geltung zu verschaffen, daß die Stellung der Milchzähne einen direkten Einfluß auf die der bleibenden Zähne



Fig. 431. Erfolg des in Fig. 425 abgebildeten Falles.

haben muß, folglich soll man jegliche Irregularität im Milchgebiß zu beseitigen suchen, um den Weg für die bleibenden Zähne zu ebnen. Auch unsre Ansicht geht dorthin.

Eine große Anzahl Autoren, welche vor der frühzeitigen Extraktion der Milchzähne gewarnt hat, ist schon im 5. Kapitel erwähnt worden.

Ferres-Brooklyn tritt für die Erhaltung der Milchzähne ein als die beste Garantie für die Stellung der bleibenden; er beschrieb in den Items mehrere stark ausgeprägte Anomalien im Milchgebiß, die den von mir abgebildeten in der Hauptsache gleichen.

Was nun die Behandlung des Milchgebisses betrifft, so möchte ich im allgemeinen der Ansicht Ausdruck geben, daß es doch nur in wenigen Fällen notwendig ist, das Milchgebiß zu behandeln. Das Milchgebiß geht schon mit dem 6. Jahre, manchmal sogar früher in das Wechselgebiß über, so daß es sich also nur um die Behandlungen innerhalb der ersten 5—6 Lebensjahre handeln würde. In dieser Zeit aber kommen die Kinder sehr selten zum Zahnarzt, auch sind die Eltern schwer zu überreden, ihre Einwilligung für eine Regulierung in diesem Alter zu geben. Andrerseits ist es nicht schwer, das bis zum 5. Jahre Versäumte noch bis zum 12. Jahre nachzuholen, zumal nach dem Durchbruch der Hauptmolaren wichtige Befestigungspunkte für die Regulierapparate entstanden sind.

Bei Fällen von stark ausgeprägter Retrogenie und seitlich komprimierter Zahnstellung des Oberkiefers, veranlaßt durch adenoide Vegetationen oder Nasenstenosen, soll man allerdings mit der Behandlung nicht zurückhalten. Die Behandlung des unter Fig. 427 abgebildeten Falles einer Fünfjährigen wurde von mir mit gutem Erfolge (Fig. 288 und 430) ausgeführt. In Fig. 298 sehen wir einen Dehnapparat für den Oberkiefer, der für einen 5jährigen Knaben angewendet wurde. Die Fig. 429 zeigt den Fall im Retentionsapparat; hier handelte es sich darum, eine stark behinderte Nasenatmung zu verbessern.

Die Apparate zur Regulierung im Milchgebiß sollten so konstruiert sein, daß den Kindern die Unannehmlichkeiten möglichst reduziert werden. Wenn irgend angängig,

sollte man Kappen verwenden, besonders im Oberkiefer, wenn es sich um bukkale Expansion handelt. Einen Abdruck zu erhalten, wird selten besondere Schwierigkeiten machen, will man am Tage darauf dann die Kappen einsetzen, so braucht man dem Kinde nur zu sagen, man wolle noch einen Abdruck nehmen, setzt dann aber gleich an Stelle des Abdrucks den mit Zement angefüllten Apparat in den Mund; bei vernünftigen Kindern ist diese Täuschung nicht einmal nötig.

Das Gebiß vom 6.—12. Jahre wird genau so behandelt, wie das bleibende Gebiß. Ist ein bleibender Zahn noch nicht vorhanden, so wird an dessen Stelle der Milchzahn behandelt unter Berücksichtigung des Platzes, den der breitere bleibende Vorderzahn und der weniger breite Prämolar zu beanspruchen haben. Wenn nun der Milchzahn bereits verloren gegangen ist, die Krone des bleibenden Zahnes aber noch nicht sichtbar, oder nicht geeignet für die Befestigung eines Apparates oder Ligatur ist, so braucht deswegen die Behandlung nicht aufgeschoben zu werden. Wird z. B. mit einem Expansionsbogen gearbeitet, so reguliert man die Stellung der übrigen Zähne ruhig weiter, so daß für den durchbrechenden bleibenden Zahn der nötige Platz geschaffen wird. Arbeitet man aber unter Zuhilfenahme der Alveolarkappen oder der Heydenhauß-Kappen, so kann diese Kappe ruhig auch auf diejenige Stelle gesetzt werden, an welcher der Zahn gerade durchbrechen will. In diesem Falle wird der Zahn durch den auf ihm ruhenden Zement allerdings eine zeitlang am weiteren Hervorbrechen gehindert, nach meinen Erfahrungen schadet es aber dem bleibenden Zahn durchaus nicht, wenn er vielleicht 5—6 Wochen in dieser Weise bedeckt wird. Andrerseits ist es aber keinem vorsichtigen Praktiker zu verdenken, wenn er die Kappe so einrichtet, daß der durchbrechende Zahn in keiner Weise gehindert wird, dem Gewebedruck des Wachstums nachzugeben.

Bogue empfiehlt beim Milchgebiß die Anwendung des Ainsworthschen Apparates (vergl. Fig. 242), warnt aber davor, die Patienten zu lange ohne Aufsicht zu lassen, weil sonst leicht eine Überdehnung durch die konstante Federwirkung eintreten kann.

Angle hat für Milchgebisse eine besonders kleine Sorte Expansionsbogen anfertigen lassen, um somit Gelegenheit zu geben, sein System für die Regulierung des bleibenden Gebisses auch auf die Regulierung des Milchgebisses anzuwenden, ebenso haben Körbitz und Zielinsky einen besonderen Kinderbügel eingeführt.

In jeder neuen Wissenschaft ist die Gefahr der Übertreibung stark vorhanden, und ich fürchte fast, daß der Rat, in jedem Falle so früh als irgend möglich zu regulieren, auch zur Übertreibung verleiten kann. Wenn keine starken Deformitäten sich im Milchgebiß gezeigt haben, und wenn keine Bedenken betreffs der Nasenatmung vorhanden sind, so kann jedenfalls ohne irgendwelchen Schaden für das Kind die Behandlung bis zum 8. Jahre hinausgeschoben werden. In dieser Zeit sind die vier Vorderzähne und die Sechsjahrmolaren zum Durchbruch gekommen, so daß wir sowohl in der vorderen Partie des Mundes, als auch in der Gegend der Backenzähne kräftige Träger für unsere Apparate besitzen, die für jede Regulierung ausreichen. Nach meiner Überzeugung soll also vor dem 8. Lebensjahre nur dann reguliert werden, wenn 1. stark ausgeprägte, entstellende Bißverschiebungen vorhanden sind, oder 2. starke Kieferenge bei vorhandenen Nasenrachenstenosen die Regulierung gebieten.

Der in Fig. 429 gezeigte Retentionsapparat ist eine einfache Neusilberkappe, welche für die ganze zu bedekkende Partie des Kiefers und der Zähne aus einem Stück geprägt ist. Die Befestigung ist mit Zement hergestellt. Der Apparat ist bequem zu tragen, darf aber nicht länger getragen werden, als die bedeckten Zähne normalerweise im Munde verbleiben würden! Der entspannte, legeartis fixierte Kinderbogen leistet dasselbe.

Fig. 288 zeigt einen Federdehnapparat, der an Ringen befestigt ist, an welchen mit Hilfe fest angedrückter Platinfolien und Goldlot zwei Flügel angelötet sind, die auch auf den Alveolarfortsatz und die Nachbarzähne drücken. Die Feder ist federnder Neusilber- oder Golddraht, auch Klavierdraht ist anwendbar.

Fig. 427 zeigt den Fall vor und Fig. 288 während der Behandlung. Fig. 430 derselbe Fall nach 3 Jahren.

Besonderes Interesse verdienen die Apparate oder Schlingen von Rippon.

Rippon behandelt den Fall (Fig. 425) in folgender Weise: Zunächst wird im Unterkiefer ein Gummiband angelegt, um die unteren Vorderzähne, die einzigen, die vielleicht eine normale Stellung zeigen, zurückzudrängen (s. Fig. 276). Hierdurch werden diese bis hinter die Schneiden der oberen Vorderzähne zurückgezogen. Dann entfernt Rippon das Gummiband und überläßt nun der Natur die Regulierung (passive Regulierung). Er vereinigt also eine aktive Regulierung mit einer passiven: Ligatur und Kaudruck!

Die unteren Zähne haben das Bestreben, wieder vorzurücken, werden jetzt aber durch die Antagonisten gehindert und üben daher einen Druck auf diese aus, wodurch die oberen Vorderzähne nach vorn gedrängt werden.

Der spätere Erfolg dieser eigenartigen Behandlung ist in Fig. 431 zu sehen.

Ob eine derartige Behandlung in allen Fällen gelingt, ist zweifelhaft, da das Kind durch Öffnen des Mundes den Druck auf die Vorderzähne vermeiden kann.

In Fig. 277 ist die gleiche Art der Behandlung dargestellt.

Auch hier hat Rippon einen guten Erfolg aufzuweisen gehabt (vgl. Z. f. zahnärztl. Orthopädie 1907).

In letzter Zeit hat Körbitz noch einige praktische Hinweise für die Regulierung des Milchgebisses gegeben, welche in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie nachzulesen sind.

VII. Teil.

Die postorthopädische Behandlung und ihre Erfolge.

27. Kapitel.

Zweck und Art der Retention.

Zweck und Art der Retention.

Unter *Retention* verstehen wir das unbedingte Festhalten des gewonnenen Erfolges mit Hilfe von Bandagen. Dies klingt an und für sich sehr einfach, jedoch bedeutet die Retention insofern etwas durchaus Wesentliches, und ein durchaus nicht einfaches Verfahren, da sie im Gegensatz zu der Regulierung nicht die Symptome beseitigt, *sondern die späten Ursachen der Anomalie heilt*. Um die Bedeutung dieses Satzes zu verstehen, will ich ein Beispiel anführen.

Angenommen, wir hatten eine Kieferenge vor uns, so bedeutet die Dehnung des Kiefers eine Umwandlung der Form desselben zur Norm. Es werden die Symptome der Kieferenge, als da sind die enge Zahnstellung, der unentwickelte Zwischenkiefer, die Dislokation einzelner Zähne reguliert, event. auch die sutura palatina erweitert; sobald aber der Apparat aus dem Munde entfernt ist, werden die künstlichen Umformungen fixiert, und es wird dafür gesorgt, daß die eigentlichen Ursachen der Atresie beseitigt werden. Diese Ursachen der Atresie können wir aber dadurch beseitigen, daß wir es zur Unmöglichkeit machen, daß die Symptome des ganzen Anomalienkomplexes sich wieder einstellen. Mit andern Worten: durch die dauernde Verhinderung des Wiedererscheinens des Symptomkomplexes tritt eine Umwandlung in dem ganzen Knochengerüst *sekundär* ein, das sich den neuen Verhältnissen, welche durch die Regulierung ge-

schaffen sind, völlig anpaßt. Erst diese Anpassung der Knochenbälkchen, nicht bloß des Alveolarfortsatzes und des eigentlichen Kieferknochens, sondern aller mit diesem in Verbindung stehenden Knochenteilchen des ganzen Gesichtes z. T. sogar des Schädels läßt die Möglichkeit zu, daß auch Ursachen der Atresie mitbeseitigt werden. Da diese Ursachen meist schon im fötalen Leben infolge Unterentwicklung des Stirnfortsatzes und ungenügender Blutzufuhr zu diesen Organen, wiederum als Folge lymphatischer, also pathologischer Konstitutionen nur dadurch beseitigt werden können, daß nachträglich genügende Blutzufuhr in Verbindung mit stärkerer Inanspruchnahme der Organe und vor allen Dingen richtiger Inanspruchnahme der Organe auf die Dauer einsetzt, so daß ihnen Gelegenheit geboten wird, dauernd die neue Funktion auszuüben, so ist der Retentionsapparat erst der eigentliche Beseitiger der Ursachen der Anomalie, ohne daß damit gesagt werden soll, daß nunmehr die lymphatische Konstitution des Menschen auch beseitigt worden ist. Diese bleibt bestehen und zwar das ganze Leben hindurch. Sie ist aber für denjenigen Teil, der für den Zahnarzt in Frage kommt, außer Funktion gesetzt, Folgeerscheinungen zu zeitigen!

Durch die Regulierung der Zahnstellung sollen die Symptome der Atresie beseitigt werden, soweit wir als Ursache die ungenügende Blutzufuhr und die dadurch entstandene schwache Entwicklung des Oberkiefergerüstes anerkennen. Die Konstitution des Individiums wird ja durch die Regulierung nicht beeinflußt, wir geben aber dem Individuum durch die Regulierung und besonders durch das nachfolgende Tragen des Retentionsapparates andere, völlig neue Lebenskonditionen und bringen dadurch einen ganzen Komplex dieser Erscheinungen der lymphatischen Konstitution zur Heilung, und diese Heilung kann erst als abgeschlossen gelten, wenn der Retentionsapparat ausgedient hat.

Die Konstruktion unserer Retentionsapparate ist gar nicht so kompliziert wie man vielleicht annehmen könnte. Wir gebrauchen für jeden Kiefer nur einen einzigen, und zwar sehr einfachen Retentionsapparat, erstens für den Oberkiefer den Basisapparat (Fig. 432), welcher aus

zwei Ringen und zwei Drähten, und zweitens den Basisapparat für den Unterkiefer, welcher aus zwei Ringen und einem Draht besteht (Fig. 433). Dieser Basisapparat braucht nur für einzelne besondere Fälle etwas modifiziert zu werden: Nehmen wir an, der Oberkiefer sei kontrahiert worden (Fig. 434), so genügt der Apparat, um bukkale Reexpansion zu verhindern, indem man anfangs einfach die Zähne am Drahtgerüst festbindet, später aber diese Ligaturen fortläßt, denn der innere Draht genügt nach längerer Entspannung der Alveolarbälkchen, um die Zähne in der neuen Lage zu fixieren.

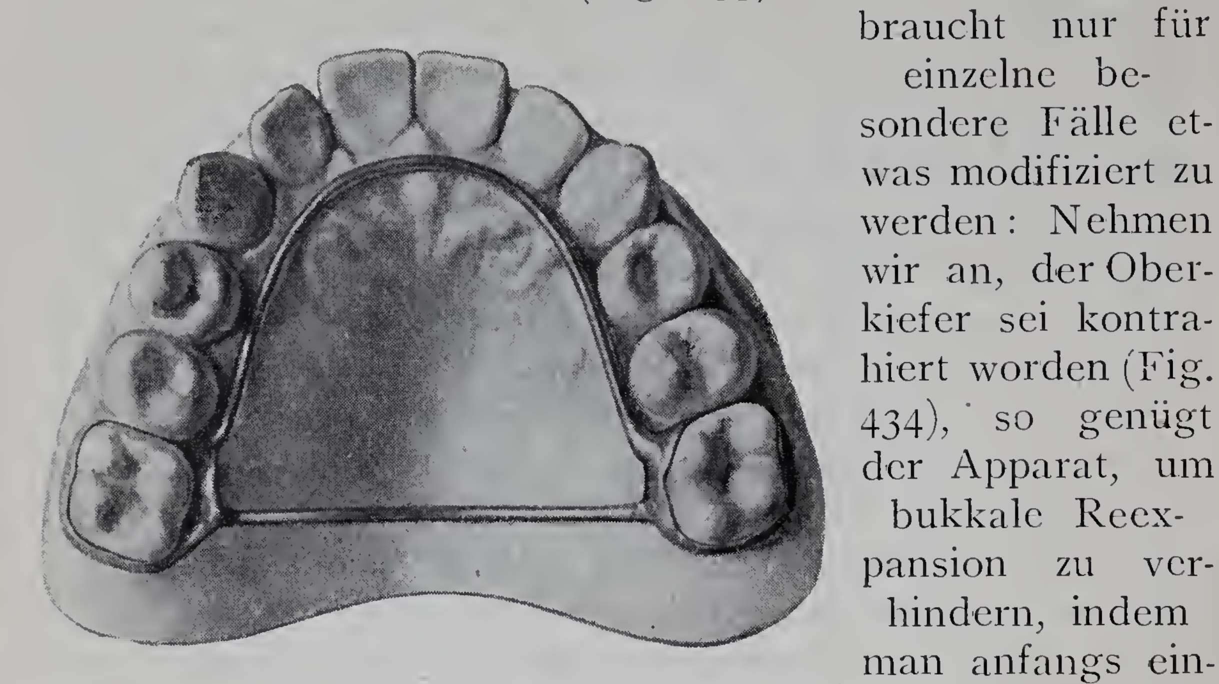


Fig. 432. Retentionsapparat für Oberkiefer (eigene Konstruktion).

Ist umgekehrt eine Atresie behandelt worden, so verhindert das innere Drahtgerüst, daß die Zähne sich wieder einander nähern können. Haben wir eine Behandlung der Klasse II hinter uns, so werden an den Molarringen kleine Verankerungen angebracht, um ein Zurückgleiten des Unterkiefers zu verhindern (Fig. 435), und haben wir eine Progenie behandelt, so werden diese Verankerungen in umgekehrter Weise an den Molarringen angelötet. Ist seitliche Verschiebung, Kreuzbiß behandelt worden, so wird eine kleine schiefe Ebene an dem unteren Molaren angelötet, um das seitliche Ausweichen des Unter-

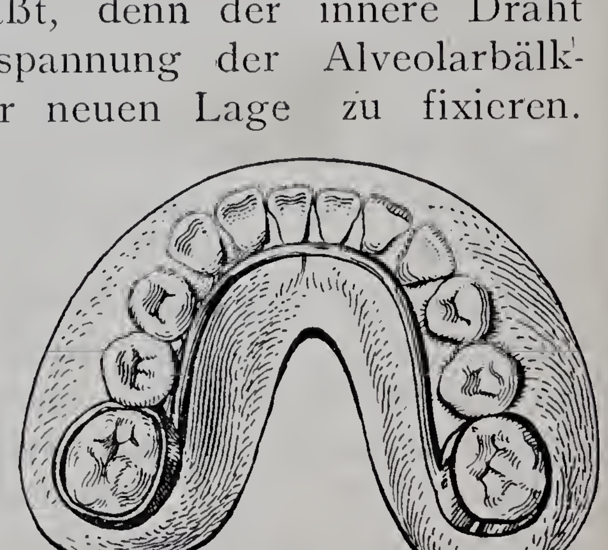


Fig. 433. Retentionsapparat für Unterkiefer (eigene Konstruktion).

kiefers zu verhindern, und haben wir einen offenen Biß behandelt, so werden die oberen Schneidezähne mit dünnen Ringen oder einer Kappe versehen und diese Kappe an dem innern Drahtbogen festgelötet, um den Zwischenkiefer auf diese Weise zu fixieren. Nun gibt es noch eine Anzahl Retentionsapparate nach Behandlung einzelner Zähne, die aber nach meiner Ansicht nur in seltenen Fällen zweckmäßig sind, in vielen Fällen aber derartig konstruiert worden sind, daß sie den Zähnen Schaden zufügen. Es sind dieses alle diejenigen Ringe, die mit kleinen Dornen oder Drahtanhängern versehen sind, um eine Stütze am Nachbarzahn herbeizuführen. Diese Ringe ziehen meistens Erweichung des Schmelzes nach sich. (Fig. 436 u. 438.) Wird ein Zahn fixiert, so muß man ihn mit einem dünnen Ring versehen, Hierbei bleibt es gleichgültig, ob aus Blech gelötete oder gegossene Ringe oder Kappen verwendet werden, welche die Artikulation nicht hindern, also an den Artikulationsstellen ausgeschnitten sind. Man macht es sich zur Regel, Retentionsapparate so zu konstruieren, daß zwischen Apparat und Zahn eine Zementschicht

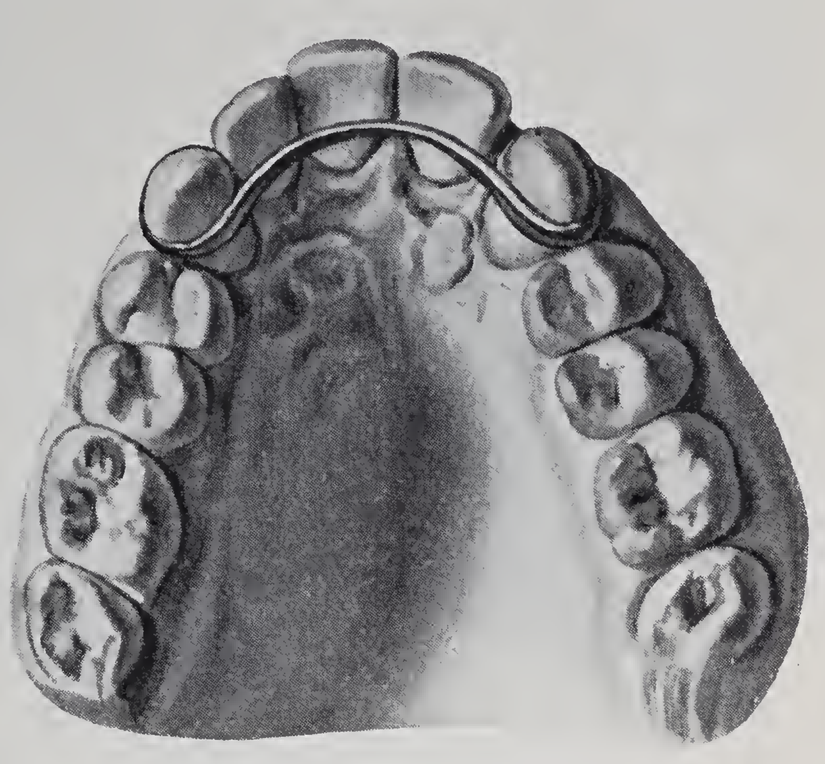


Fig. 434. Retention nach Extraktion und Kontraktion (Herbst).

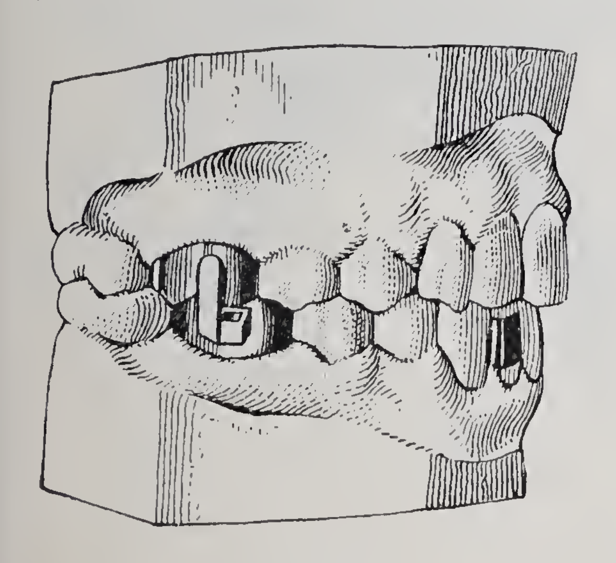


Fig. 435.

liegt, so ist mit einigen Worten die ganze Hygiene des Retentionsapparates ausgedrückt. Man könnte einwenden, daß ja die von mir angegebenen Basisapparate durch ihre Anlage an der Innenseite der Zähne ebenfalls unhygienisch seien. Hiergegen aber muß ich erwidern, daß es gar nicht nötig ist, daß der Draht die Zähne berührt, sondern daß es vollkommen genügt, wenn der Draht das Zahnfleisch an der Übergangsstelle zum Zahn berührt. Auch hat die Erfahrung gelehrt, daß hier die ständig arbeitende Zunge, das ewige Saugen mit derselben, das Spülen bei jedem Trinken und das Spülen mit dem Speichel bei jeder Zungenbewegung vollkommen ausreichend ist, um die Zähne an diesen Stellen vor der Erweichung zu schützen. Es findet an diesen Stellen keine Schmelzerweichung statt, sondern immer nur an denjenigen Stellen, wo der Draht mit einem gewissen Druck auf den Zähnen liegt, und dieser Druck fällt bei den von mir konstruierten Universalapparaten fort.

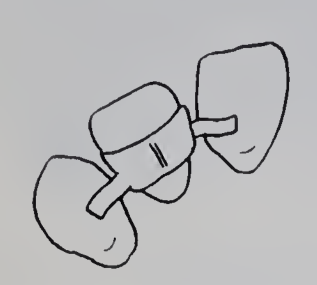


Fig. 436.



Fig. 436a.

Retention nach Regulierung einzelner Zähne.

Die Idee der beiden Universalapparate ist die, dem Zahnbogen die Möglichkeit zu geben, sich dem Zungen- und Lippendruck vollkommen anpassen zu können, und diese Möglichkeit ist nur dann vorhanden, wenn genau derjenige Platz, der für die Breite der Zähne erforderlich ist, für den Zahnbogen durch den Retentionsapparat reserviert wird.

Einige Apparate, die ich des Interesses halber hier noch angebe, haben alle bei genauer Betrachtung Übelstände, die ihnen die Bezeichnung eines vollkommen hygienischen Apparates nicht zusprechen können. Entweder liegen Kautschukplatten an den Zähnen (Fig. 437 und 438), deren Schädlichkeit ja allen Zahnärzten bekannt ist, oder Klammern oder Häkchen oder Dorne (Fig. 439), oder die Führungsschienen von Ober- und Unterkiefer berühren die

Zähne anstatt nur Metall zu berühren, oder es werden lang liegende Ligaturen angewendet, oder ein Draht liegt vor der Zahnreihe, ohne daß zwischen dieser und dem Draht ein schützendes mit Zement befestigtes Metallband sich befindet, oder die Apparate sind herausnehmbar, also vom guten Willen des Patienten abhängig! (Fig. 437, 438.) Jedenfalls sind sie alle nur sehr mit Vorsicht anzuwenden, und auch die mit Zement zu befestigenden Apparate sind zum Teil so schwach gebaut, daß schon bei einer einmaligen starken Inanspruchnahme der Zähne eine kleine Bewegung in den Apparat hineinkommen kann, wodurch unbedingt der Zement zersprengt wird, und dadurch wieder dem Zahn eine neue Schädigung zugefügt werden kann.

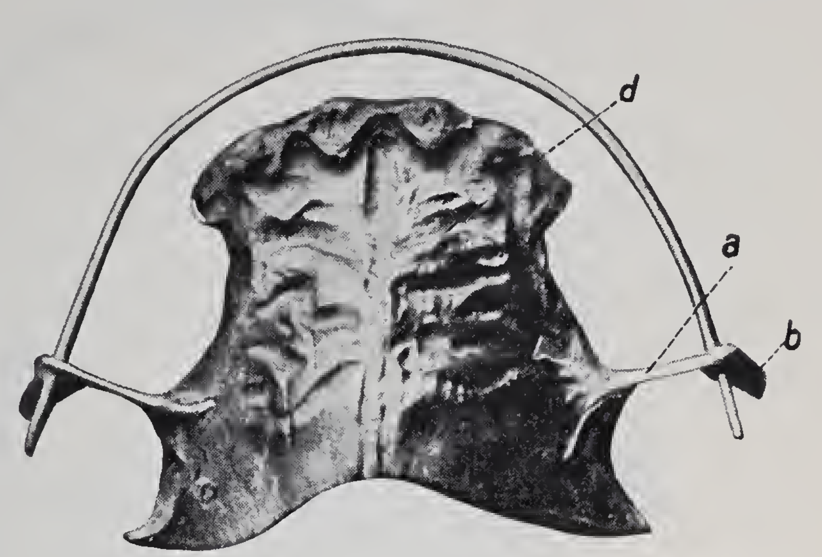


Fig. 437. Verwendung von Kautschuk im Oberkiefer (Mac Bride).

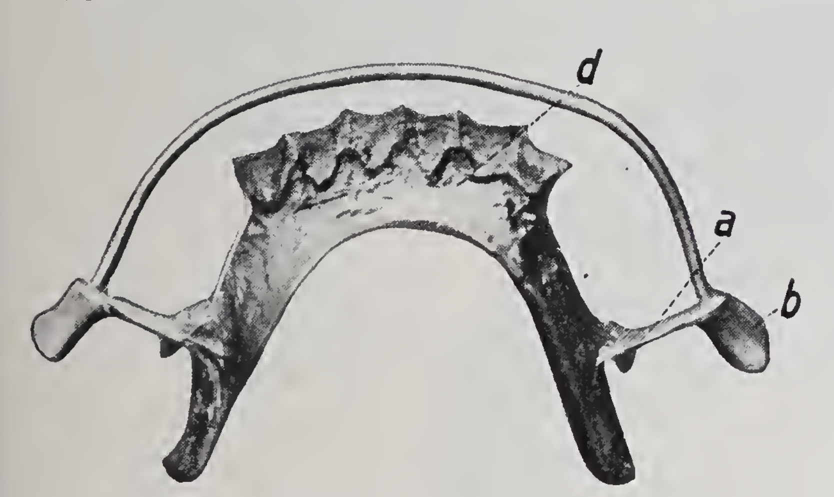


Fig. 438. Verwendung von Kautschuk im Unterkiefer (Mac Bride).

Um den untern Vorderzähnen die neue Lage noch für längere Zeit auf eine einfache Weise zwangsweise zu gebieten, legt man zwei Ringe um die oberen kleinen Schneidezähne und verbindet diese durch einen abstehenden Draht, welcher bei geschlossenen Zahnreihen hinter den untern Zähnen zu liegen kommt. (Fig. 440, nach Deckbißbehandlung, zu Fig. 328 u. 329).

Leicht zu tragen ist auch der Apparat 441, welcher am

obern Universalapparat einen zweiten lingualen Draht zeigt, der mit dem aufliegenden verlötet ist. Dieser Draht ist genau der Zungenseite der untern Zähne angepaßt, mit



Fig. 439. Angle's Retentions-Apparat nach Behandlung von offenem Biß (schädlich).

Wachs bei geschlossenen Kiefermodellen am obern Lingualdraht festgeheftet und in dieser Stellung mit dem obern Drahte verlötet. Nun müssen die untern Zähne stets normal okkludieren.



Fig. 440.

Es gibt noch eine Sorte Retentionsapparate, die der Amerikaner mit ‚Working retainer' bezeichnet. Er will damit ausdrücken, daß er dem Apparat noch eine leichte motorische Kraft verleiht, obgleich er schon vorher die normale Zahnstellung herbeigeführt haben will. Dies ist ja nun logischer Weise kein Retentionsapparat, sondern lediglich eine Fortsetzung der eigentlichen Behandlung.

Der Retentionsapparat, welcher noch eine motorische Kraft in sich hat, wie z. B. der von Pullen empfohlene Working retainer, ist genau dasselbe wie ein motorischer Regulierungsapparat, und wenn der Gummi noch so schwach wirkt, er reguliert die Zahnstellung trotzdem. — Die Idee der Working retainer ist nun aber nicht, die Zähne noch in eine andere Stellung zu bringen, denn die richtige Stellung ist ja schon erzielt worden, sondern sie besteht darin, dem Gewebe, in welchem der Zahn sich befindet, eine erhöhte Arbeitsleistung zu übertragen und dadurch das Gewebe zu forcieren, so schnell wie möglich die für die Dauerretention

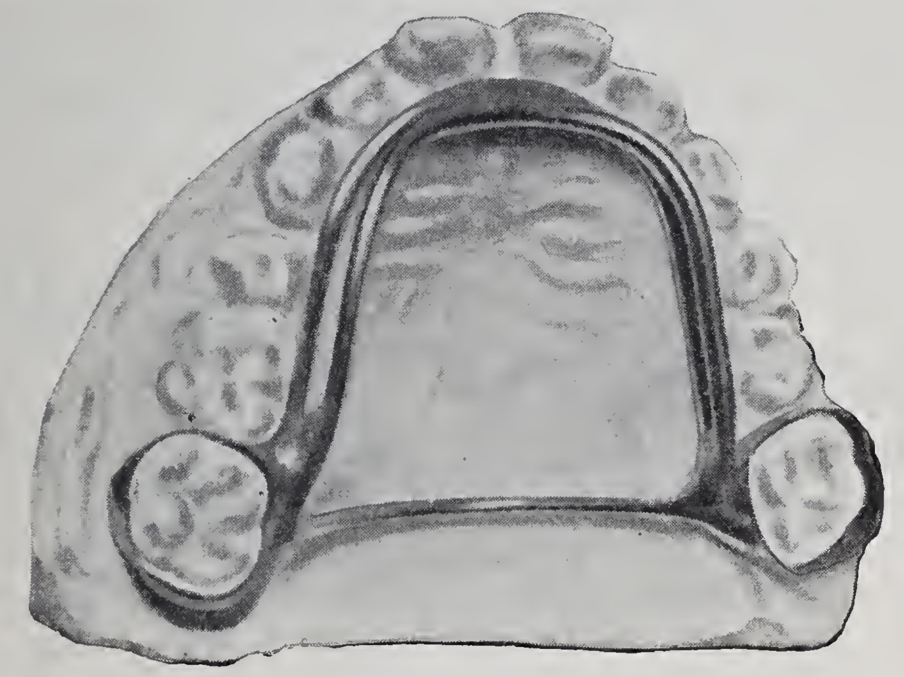


Fig. 441.

nötige Umwandlung durchzuführen. Wenn also zwei mittlere Schneidezähne um ihre Querachse gedreht worden sind, so soll noch nach der Regulierung längere Zeit ein Druck auf die Lippenseite dieser Zähne ausgeübt werden, um dadurch die Wurzeln kräftiger gegen das Periost zu drängen, dieses zu stärkerer Blutzufuhr anzuregen und eine stärkere Blutzufuhr zu der umgebenden Spongiosa zu erzielen, wodurch die Spongiosa schneller zur Transposition kommt, indem der abgebaute Knochen und der sich anbauende Knochen sich schneller ausgleichen. An und für sich ist also gegen den Working retainer nicht viel einzuwenden, nur gegen die Bezeichnung „Retainer" möchte ich mich wenden. Es wäre richtiger, diese Retentionsappa-

rate als Übergang von der eigentlichen Behandlung zur eigentlichen Retention zu betrachten und sie dementsprechend als Übergangsapparate zu bezeichnen. Denn mit dem Einsetzen des Working retainer kann auf keinen Fall die Behandlung als abgeschlossen gelten, es muß unbedingt eine Beobachtungszeit beibehalten werden, in welcher keinerlei künstlicher Druck mehr auf den Zähnen liegt. Ehe das Gebiß nicht diese Prüfung bestanden hat, soll der Retentionsapparat nicht entfernt werden. Ich möchte daher auch empfehlen, bei den von mir angegebenen Retentionsapparaten in jedem Falle einige kleine Häkchen an dem innern Drahtbogen und an den Ringen anzubringen, die es uns ermöglichen, zu jeder Zeit einen Working retainer, um einem zu starken Gewebedruck, der nicht in unserm Sinne wirkt, entgegenzuarbeiten.

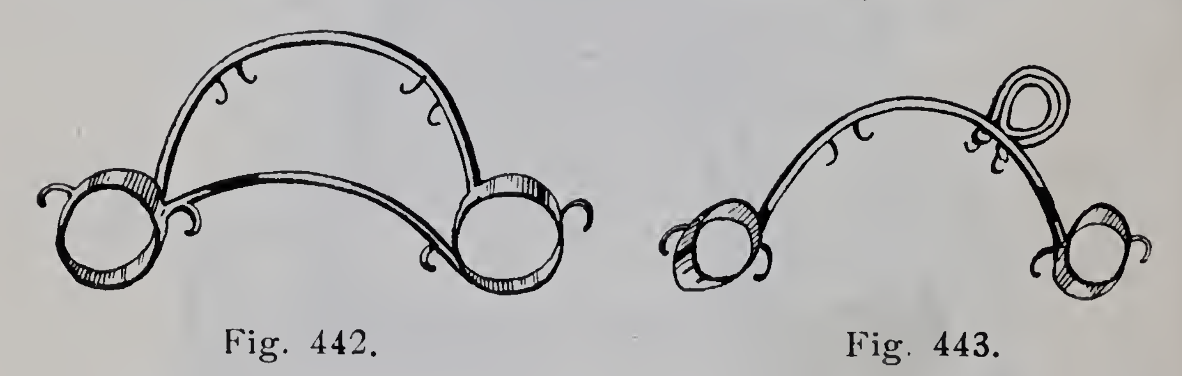


Fig. 442. Fig. 443.

Diese Häkchen liegen im Oberkiefer an dem an der Zahnreihe entlang laufenden Draht, und an den Molarringen an der bukkalen Fläche distal geöffnet, im Unterkiefer an den genau entsprechenden Stellen wie im Oberkiefer (Fig. 442 und 443).

Sind diese Vorkehrungen bei Anfertigung des Universal-Retentionsapparates getroffen, so ist es uns möglich, durch dünne Gummibänder, durch Seidenschlingen, durch Drahtligaturen usw., noch jegliche Art kleiner Nachregulierungen und Übergangsregulierungen in der Zahnstellung vorzunehmen. Wir haben aber jedenfalls einen Apparat, mit welchem wir unbedingt zum Ziele kommen müssen.

Die Dauer der Retention richtet sich nun nicht etwa nach der Länge des zurückgelegten Weges der einzelnen Zähne, sondern viel mehr nach der Zeit, welche der Kiefer gebraucht, um die Transposition der Knochenbälkchen im Alveolarfortsatz wie auch in der angrenzenden

Kortikalis und vor allen Dingen in der Kompakta und den angrenzenden Knochen zu bewerkstelligen.

Aus allem geht hervor, daß mit der beendeten Regulierung erst der eigentliche wissenschaftliche Teil beginnt. War die Regulierung eine rein mechanische Aufgabe, die jeder, der mit dem Mechanismus vertraut ist, ohne besondere Schwierigkeit ausführen kann, so ist die Retention eine wissenschaftliche Aufgabe, die technisch zwar keine Schwierigkeiten macht, aber ein ungemein gründliches Verständnis über Größe und Form des Zahnbogens, über Gewebedruck, Kaudruck, Luftdruck, über Kaumechanismus, Okklusion und Artikulation, über anatomischen Bau der Kieferknochen, der Spongiosa und vor allen Dingen über die Kenntnis der Ursachen der Anomalien verlangt; und in der hier oft fehlenden Kenntnis der eben beschriebenen rein wissenschaftlichen Begriffe liegt der Grund für die so überaus häufigen Mißerfolge nach beendeter Zahnregulierung.

Wer Gelegenheit hat, mitunter gründlich verpfuschte orthopädische Resultate zu beobachten, der wird mit Recht verlangen, daß nur derjenige Orthodontie praktisch betreiben soll, der auch wirklich wissenschaftlich dieses Gebiet beherrscht. Der Arzt, der einen Kranken behandelt, ohne zu wissen, was die Behandlung für Folgen nach sich zieht, wird ohne weiteres von seinen Kollegen verurteilt werden, und diese Verurteilung muß logischer Weise auch jedem Zahnarzt zuteil werden, der eine solch lange dauernde Zahnregulierung beginnt, ohne für einen wirklichen Dauererfolg aufkommen zu können.

---

28. Kapitel.

Erfolge der Regulierung für die Zahnstellung.

Wie schon oben erwähnt, ist die Regulierung nicht eher als abgeschlossen zu betrachten, als der Retentionsapparat, so tot er liegt, nicht seine Nachwirkung ausgewertet hat. Ein voller Erfolg liegt erst dann vor, wenn jegliche Rückwanderung des bewegten Kiefers und seiner Umgebung, des bewegten Alveolarfortsatzes und seiner Umgebung ausgeschlossen ist.

Es soll nun im folgenden mit wenig Worten gezeigt werden, was wir durch die Regulierung zu erreichen imstande sind, und zwar 1. für die Zahnstellung allein und 2. für die Schönheit des Gesichtes.

Erfolge für die Zahn- und Kieferstellung.

Es würde zu weit führen, jeden einzelnen Fall besonders zu besprechen, es würde eitel erscheinen, nur eigne Fälle zu erwähnen, und es würde unwahr klingen, von jedem einzelnen Falle zu behaupten, daß der Erfolg auch heute noch vorhanden wäre, denn es darf nach den Auswertungen über alte und veraltete Retentionsapparate

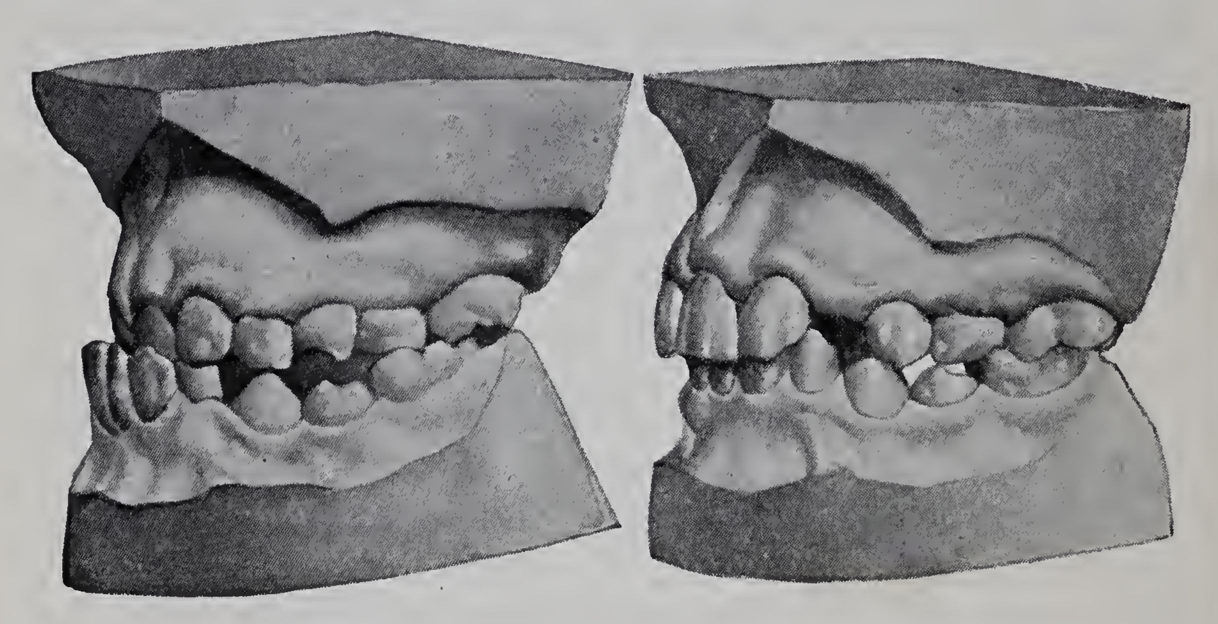


Fig. 444. Fig. 445.
Erfolgreiche Behandlung von Progenie nach Lukens.

wahrscheinlich ohne Risiko behauptet werden dürfen, daß verschiedene scheinbar gute Erfolge einer heute an ihnen vorgenommenen Kritik nicht standhalten würden. Ich werde daher in jedem Falle gleich meine eigne Beobachtung in späterer Zeit, sowie meine Vermutung bei mir unbekannten Fällen hier anfügen, einmal um zu zeigen, wie schwer es ist, einen gewonnenen Erfolg dauernd festzuhalten, ferner aber, um vor leichtfertigen Regulierungen mit aller Energie zu warnen!

Zunächst ein Fall von Luckens. Hier kann man annehmen, daß der Erfolg ein dauernder ist, weil die Vorderzähne, in dem Streben, ihren alten Platz wieder einzunehmen, nach beendeter Regulierung ständig weiter im

Sinne des behandelnden Zahnarztes wirken. Die obern Schneidezähne drängen die untern zurück, die untern die obern vor, was nur von Vorteil für den Enderfolg sein kann (Fig. 444 und 445).

Ein 2. Fall aus eigner Praxis. Fig. 427 zeigt ein Milchgebiß mit Atresie des Oberkiefers, Fig. 430 den Erfolg der Oberkieferdehnung. Der Oberkiefer hat noch heute seine normale, damals vor 14 Jahren erzielte Form, wovon ich mich kürzlich überzeugen konnte.

Ein 3. Fall von Pullen-Buffalo. Hier handelte es sich lediglich um ein Vorkippen der obern und Zurückkippen

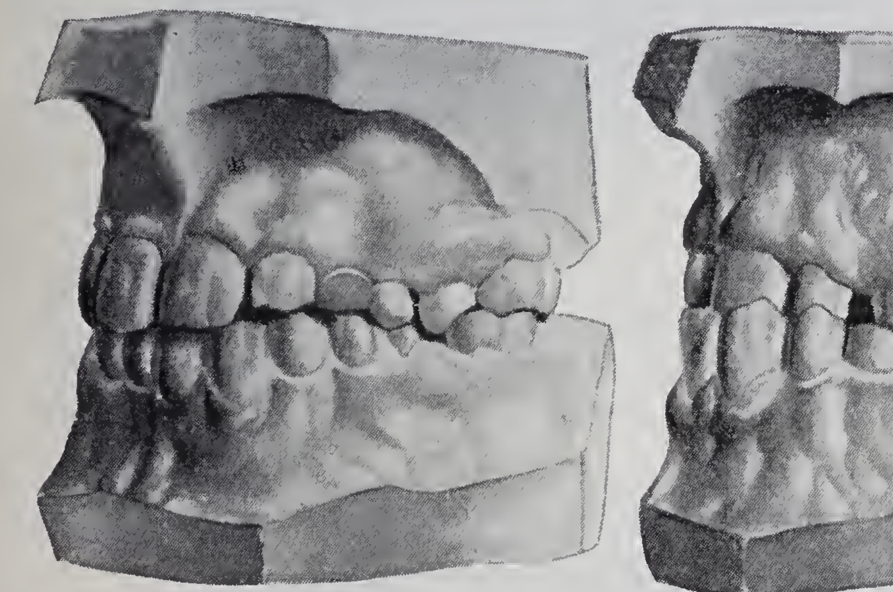


Fig. 446.
Pullen-Buffalo.

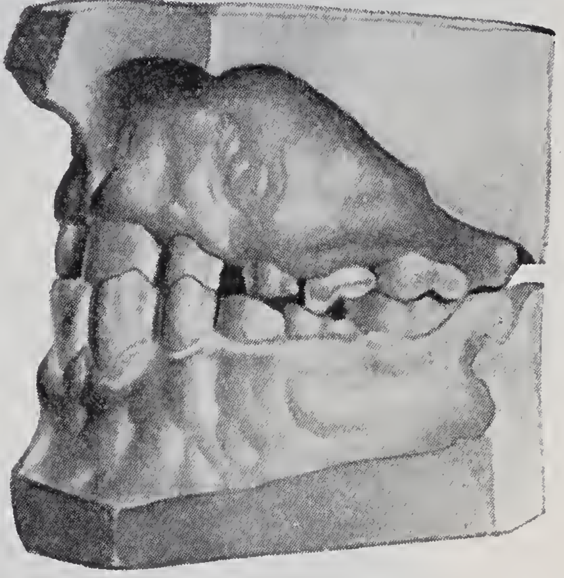


Fig. 447.
Vorbringen des Zwischenkiefers.

der untern Schneidezähne, also eine sehr einfache Behandlung, der Dauererfolg ist hier ebenso garantiert wie bei Fig. 444 und 445. Ein genaues Bild gibt Fig. 446 und 447.

Im allgemeinen haben photographische Aufnahmen nach beendeter Regulierung nur dann Wert, wenn sie 1 Jahr nach Entfernung der Retention gemacht werden.

Ein 4. Fall aus eigner Praxis. Durch Pyorrhoea alveolaris schon gelockerte Zähne wurden zur normalen Okklusion gebracht. Die Behandlung dauerte nur einige Tage, da ja keinerlei Knochenmaße umgewandelt zu werden brauchte. Da die Vorderzähne infolge des Gewebedrucks gegenseitig einen Retentionsapparat bildeten, war

von vornherein ein Dauererfolg gewährleistet (s. Fig. 448 und 449).

Der 5. Fall ist von Pullen-Buffalo. Hier wurden einfach die obern Schneidezähne nach innen gekippt, ohne



Fig. 448. Progenie (partielle) vor und

daß die Stellung des Unterkiefers zum Oberkiefer verändert wurde. Da nach der Regulierung die Funktion der Lippen in andre Bahnen gelenkt wurde, so daß die Unter-



Fig. 449. nach der Behandlung (eigener Fall).

lippe sich nicht mehr hinter, sondern vor die obern Schneidezähne legen mußte, so war auch hier mit Sicherheit auf einen Dauererfolg zu rechnen (Fig. 68 und 450).

Der 6. Fall betrifft einen partiell offnen Biß. Das Herabziehen der Zähne des Zwischenkiefers und des betreffenden Alveolarteiles bereitete mir keine Schwierig-

keiten (der Apparat ist in Fig. 199 abgebildet). Die Festhaltung des Erfolges bereitete aber Schwierigkeiten. Ein geringes Zurückweichen der oberen Schneidezähne mußte später konstatiert werden. Wir lernen daraus, daß in solchen Fällen ein gewisser Übererfolg herbeigeführt werden muß.

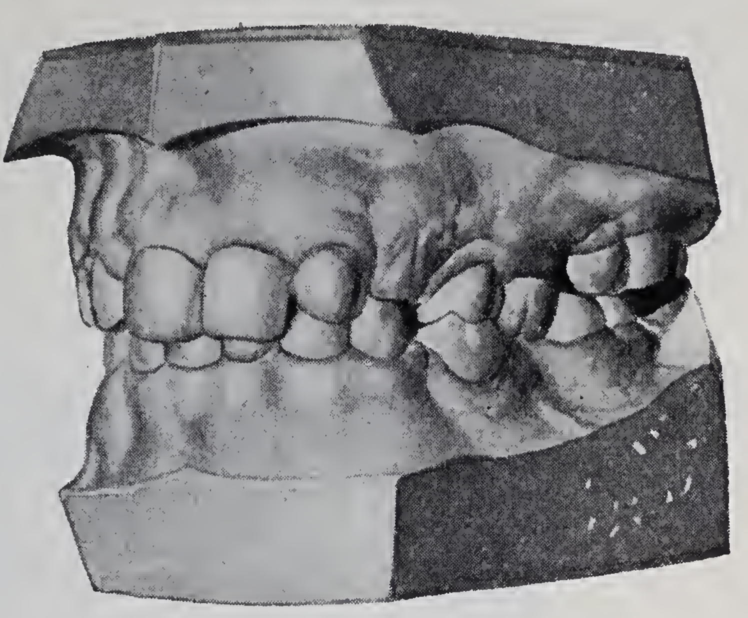
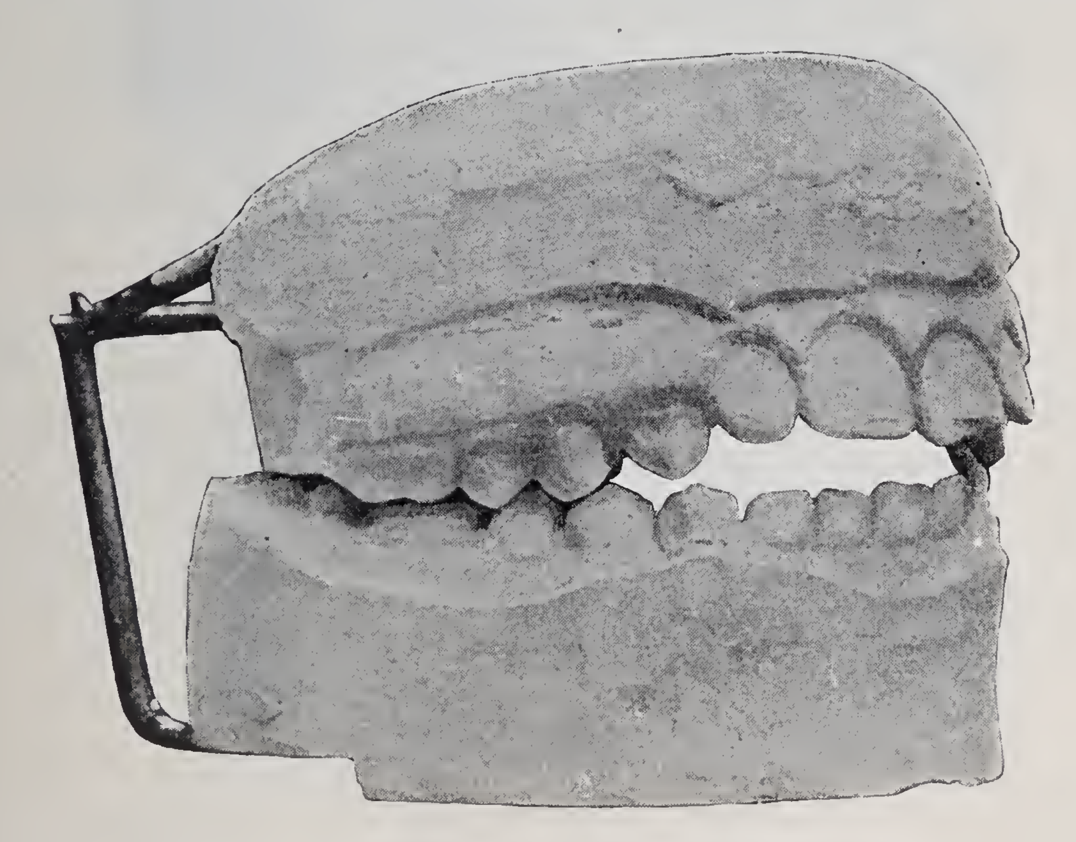


Fig. 450. Pullen-Buffalo. Partielle Protrusion nach der Behandlung.

Fig. 451 zeigt den Fall vor, 452 nach der Behandlung.

Der 7. Fall betrifft Fig. 425 und 431. Auch hier ist die eigne Zahnstellung der Dauerretentionsapparat, ein Erfolg also mit Sicherheit zu erwarten.



Flg. 451. Habituell offner Biß (eigener Fall).

Der 8. Fall aus eigner Praxis ist in Fig. 338 und 339 abgebildet. Der hierfür verwendete Apparat ist aus Fig.

192 ersichtlich. Wir erkennen deutlich, daß die Vorderzähne im Gegensatz zu Fig. 452 weit übereinanderliegen, so daß also hier der Übererfolg durchgeführt wurde, infolgedessen hat sich die Zahnstellung auch gehalten, wenn gleich die Verdeckung der untern Schneidezähne später weniger ausgeprägt war, wie in Fig. 339 zu sehen ist, was ja auch beabsichtigt war.

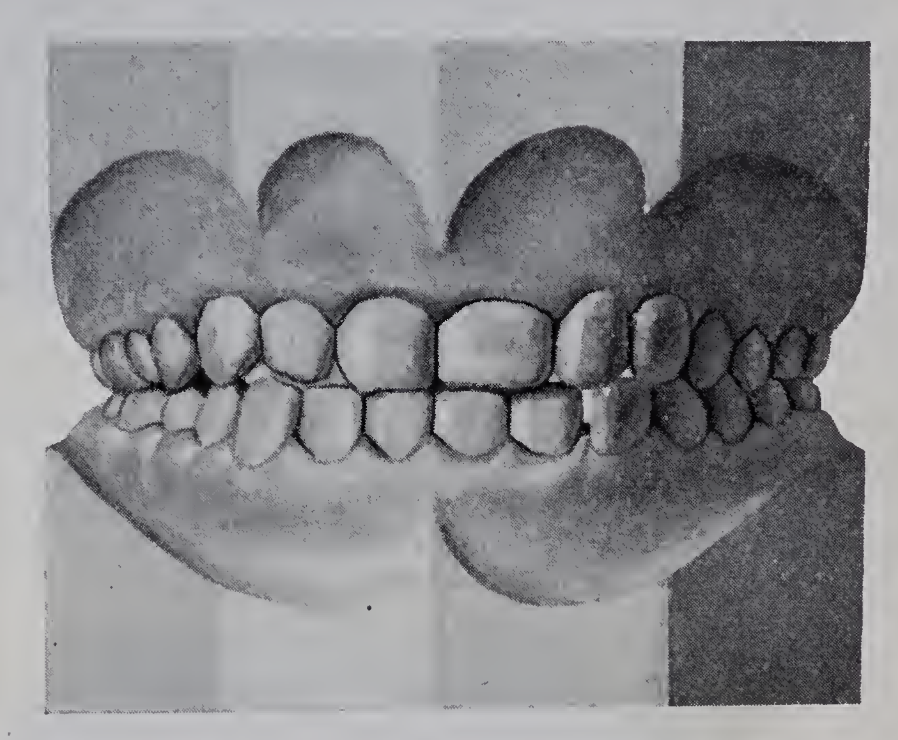


Fig. 452. Erfolg der Anwendung der langgespannten Gummibänder.

[Ich möchte hier zum Vergleich einen Bogen heranziehen, der Elastizität besitzt. Will ich dem Bogen einen kleineren Radius geben, so muß ich ihn so weit zusammenbiegen, daß sein Radius doppelt so klein ist, wie er später sein soll. Je nach der Zeitdauer, wie ich den verkleinerten Radius fixiere, wird sich nach der Entspannung der Bogen in der gewünschten oder in der der gewünschten Form nahen Krümmung erhalten.]

Als 9. Fall sei hier eine Anomalie wiedergegeben, die vielleicht das krasseste Bild von vorstehenden Schneidezähnen im Oberkiefer darstellt, das ich je gesehen habe. Die mittleren Inzisivi waren schwarz von Karies auf der Frontseite, da es der Patientin unmöglich war, jemals ihre Zähne zu putzen, denn sie konnte überhaupt die Oberlippe nicht so weit von den Zähnen entfernen, daß sie eine Zahn-

bürste dazwischen bringen konnte (Fig. 453). Nach Behandlung mit intermaxillaren Bändern und Ersatz der mitt-

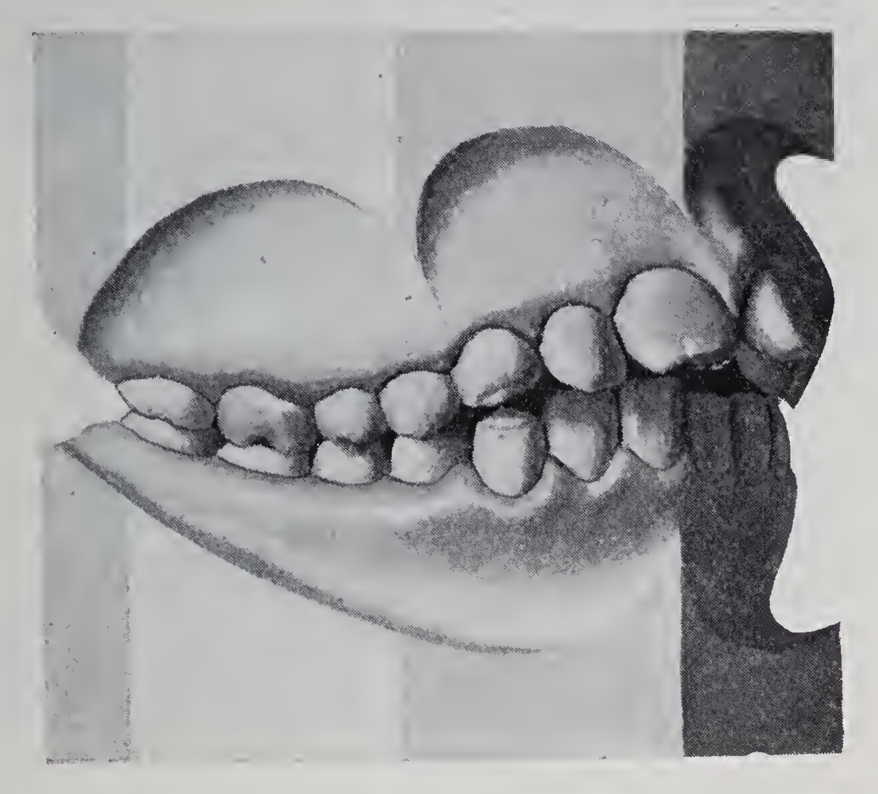


Fig. 453. Fall von Retrogenie vor der Behandlung.

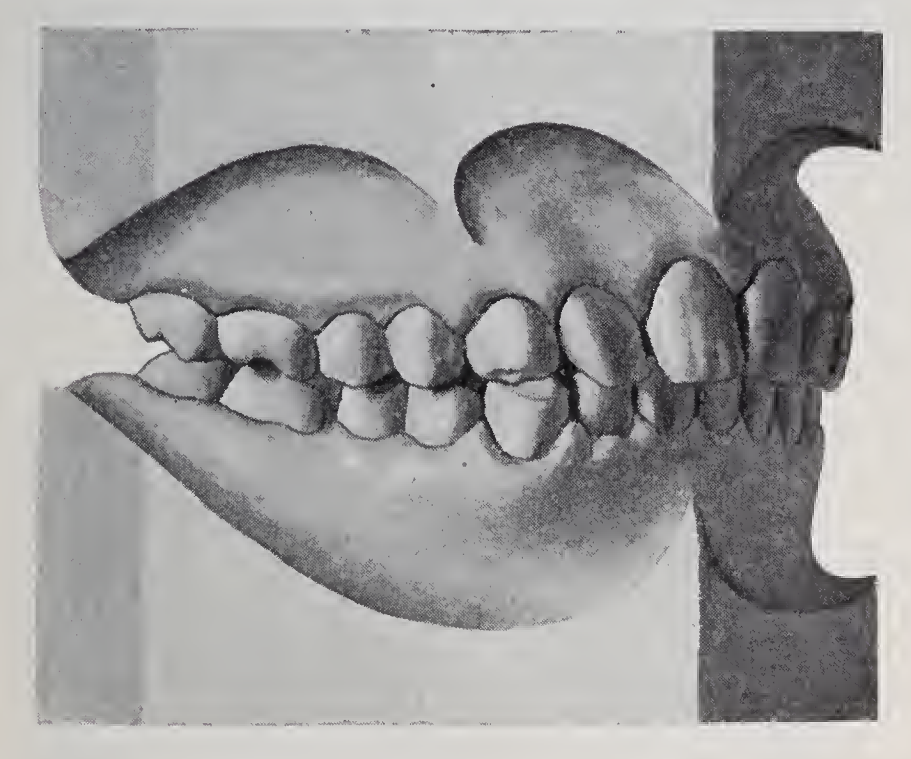


Fig. 454. Derselbe Fall nach der Regulierung.

leren Schneidezähne durch Stiftzähne wurde der Erfolg (Fig. 454) erzielt, der eine Dauererfolg gewährleistete, weil die Lippen sich schließen konnten.

Der 10. Fall bedeutet eine eigenartige Folge der Extraktion der oberen Hauptmolaren. Die Zwischenräume

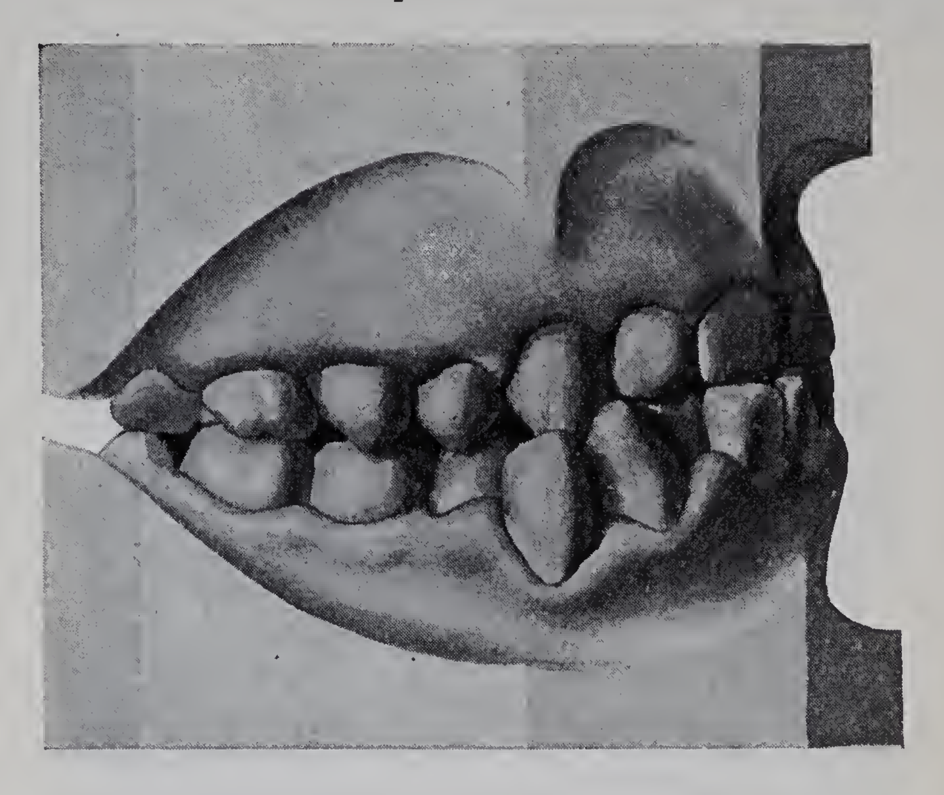


Fig. 455. Folgen der Extraktion der oberen Hauptmolaren.

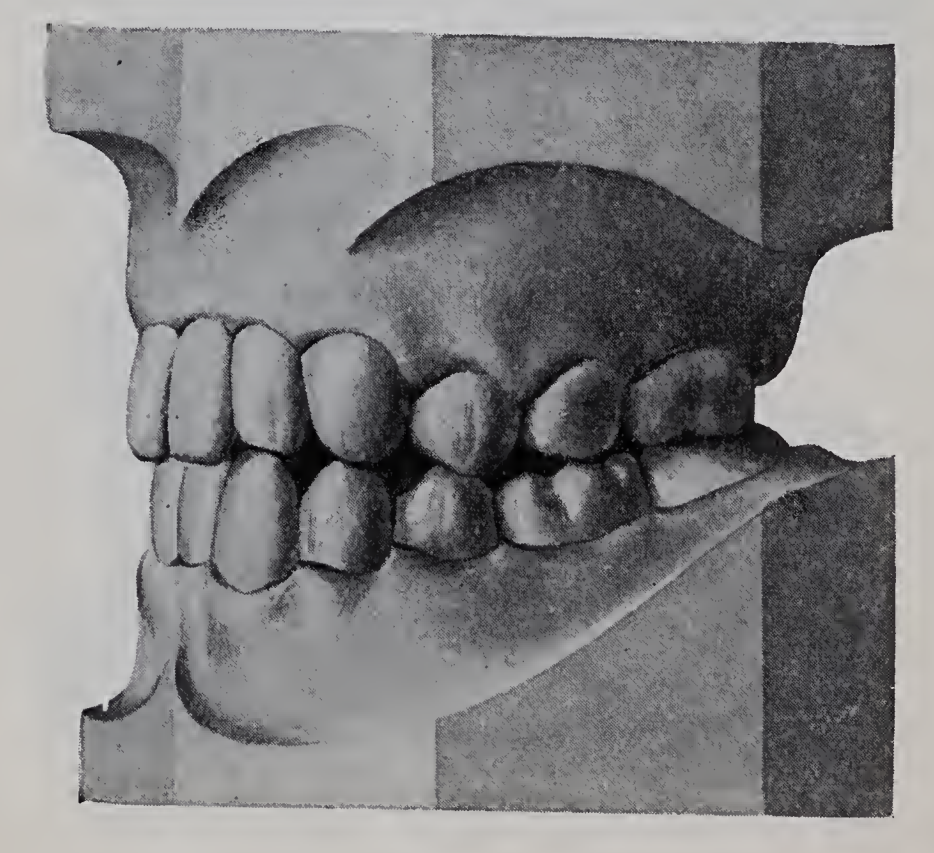


Fig. 456. Erfolg der Behandlung.

hatten sich völlig geschlossen, die hintern Zähne waren vor-, die vordern nach hinten gerückt, und nun mußten

12 obere Zähne mit 14 untern eine Okklusion bilden. Die Folge war, daß 2 untere Zähne völlig aus der Artikulationsbasis herausgedrängt wurden. Die Behandlung bestand in Herstellung des Gleichgewichts durch Extraktion der Zähne im Unterkiefer und Regulierung der restierenden Zähne. Erfolg konnte garantiert werden (Fig. 455 und 456).

Der 11. Fall war eine sekundäre Stellungsanomalie infolge von Extraktion zweier Prämolaren links im Oberkiefer, ich habe denselben genau in der von mir begründeten Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie, Januar 1907, beschrieben. Der Erfolg war völlig zufriedenstellend, aber da die 35jährige Patientin schon die Gewohnheit angenommen hatte, mit dem Unterkiefer nach links zu beißen, so zeigte sich nach einigen Jahren, daß die Gewohnheit stärker war als die Retention durch die Brücke, und sie schuf aus dem Überbiß einen Kopfbiß! Man sieht, mit wie vielerlei Faktoren der Orthopädie zu rechnen hat. (Fig. 273—275.)

Die angeführten Fälle mit teils sicheren, teils zweifelhaften Erfolgen regen sehr zum Nachdenken an und sind geeignet, unsere besten Forscher zum Weiterstudium anzuspornen. *Nicht der Erfolg nach Entfernung des Apparates, sondern der Erfolg für das Leben gibt den Ausschlag!* Man darf also nie nach dem ersten Erfolge ein abschließendes Urteil abgeben. *Je länger man sich mit Orthopädie beschäftigt, um so mehr wird man von dieser Wissenschaft angetan sein und täglich deutlicher erkennen, daß noch manche ernste Stunde der Arbeit und Erwägung nottut, um das große Ziel zu erreichen, nach dem wir Alle streben, nämlich von vornherein den Dauererfolg gewährleisten zu können!*

---

29. Kapitel.

Erfolge der Regulierung für die Schönheit des Gesichtes.

Die vielen schönen Worte, welche über Gesichtswinkel, Gesichtseinteilung, Profillinien usw. gesprochen sind,

haben nur ein dekoratives Interesse. Wir wissen und fühlen, was schön ist, aber wir können dafür keine Norm



Fig. 457.

schaffen. Die Jury der Schönheitskonkurrenz urteilt **nie** nach den normalen Formen, sondern lediglich nach dem Allgemeineindruck. Man kann ein Gesicht zur normalen



Fig. 458.
Schönheitserfolg (Wolpe).

Form umwandeln und wundert sich, daß es nicht schöner geworden ist. Man darf bei Beurteilung des Gesichtes nicht vergessen, daß das Gesicht der Spiegel des Charakters ist. Man kann aus dem Gesicht den Charakter ab-

lesen, aber man kann kein reguliertes Gesicht dazu verwenden. Wir müssen uns also von jedem Schema freihalten. Hygienisch arbeiten ist die erste Aufgabe, dentofaziale Gesichtsverschönerung nur eine Beigabe zur Hauptaufgabe. Wir sind Ärzte, aber keine Kosmetiker, Kosmetiker aber durch ärztliche Rekonstruktion der mißbildeten unteren Gesichtspartie, aber nur Kosmetiker zu sein lehnen wir ab. Wenn wir trotzdem so enorme Erfolge auf dem Gebiete der Kosmetik aufweisen können, so liegt das an dem Zusammenhang zwischen Schönheit und normaler

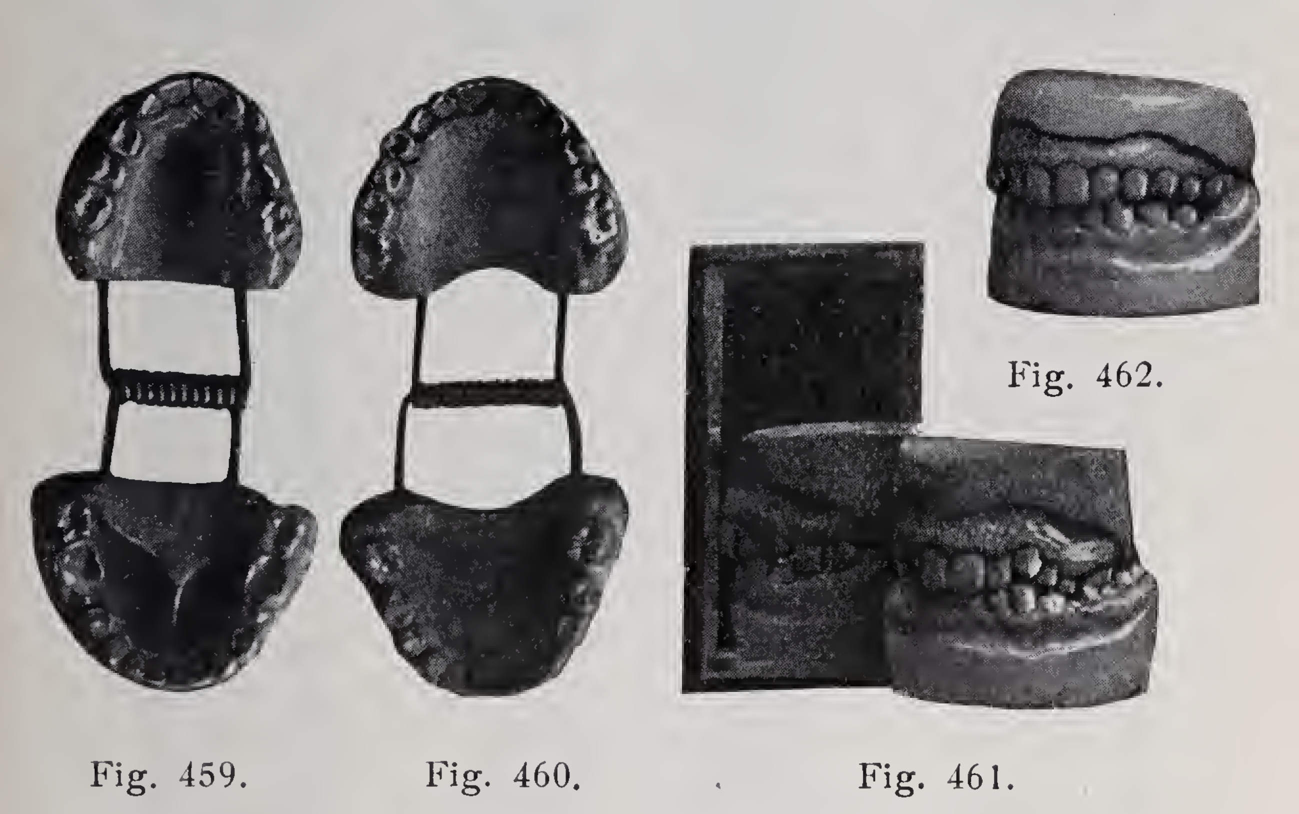


Fig. 462.

Fig. 459. Fig. 460. Fig. 461.

Funktion. Die normale Funktion ist die Grundbedingung der Schönheit, die Schönheit nur in seltenen Fällen ohne normale Funktion denkbar. Trotzdem gibt es häßliches Aussehen bei normaler Funktion und schönes Aussehen bei anomaler Funktion. Wir können also nur die Feststellung ins Auge fassen, ob durch Herstellung normaler Funktion die Schönheit gewinnt und ob dieser Schönheitserfolg event. die Veranlassung sein kann, nur aus diesem Grunde unsere Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Im folgenden will ich einige Beispiele anführen, die den Schönheitserfolg, der mit der Zahnstellungsregulierung verbunden ist, illustriert, aber gleich bemerken, daß durch-

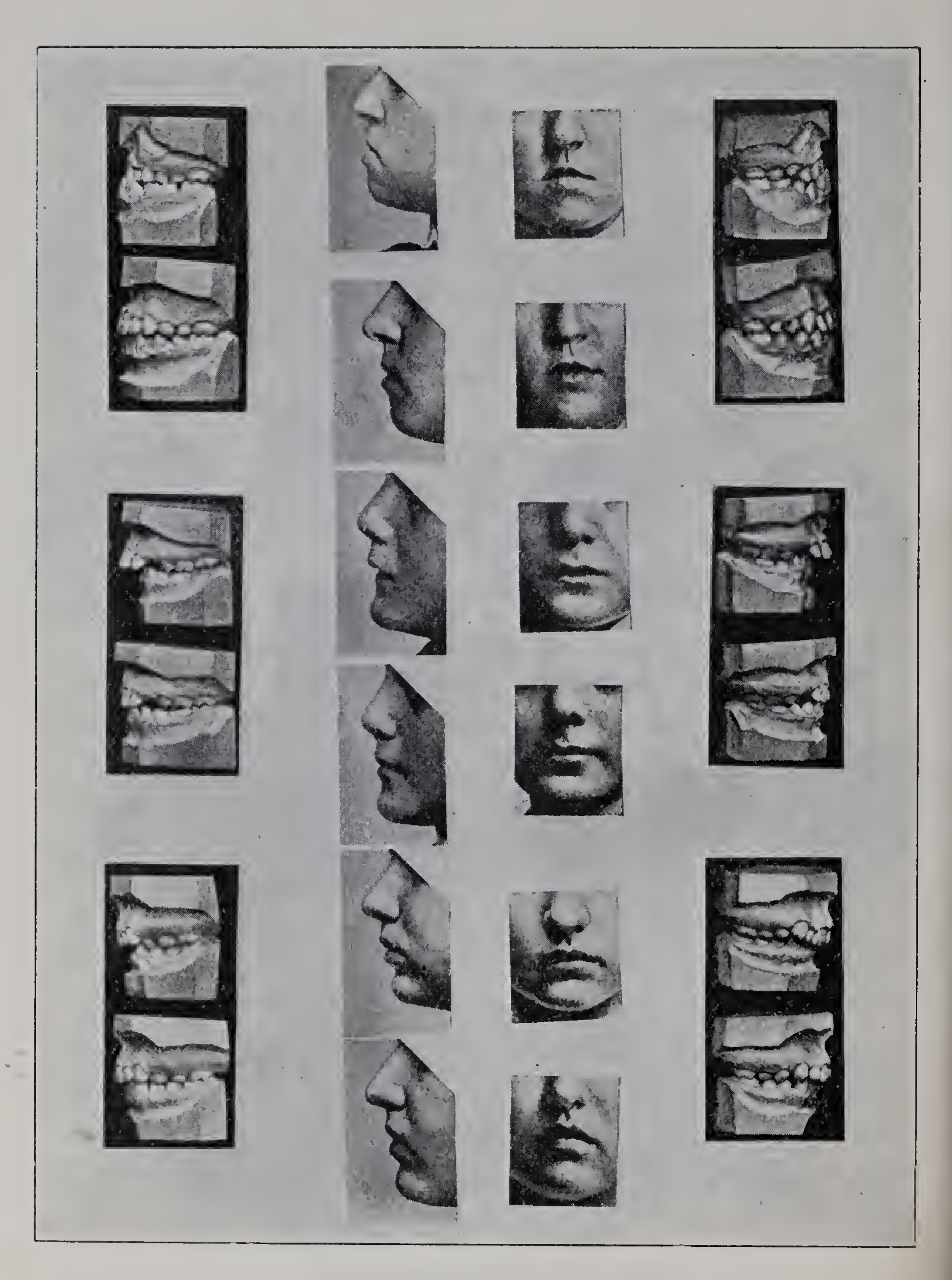


Fig. 463.
Schönheitserfolge (Lischer).

aus nicht jede Regulierung einen Schönheitserfolg einschließen muß.

Die hier folgenden Abbildungen zeigen im allgemeinen, daß durch die Regulierung das Aussehen verbessert wird, ich habe aber die Erfahrung gemacht, daß bei besonders großem Zahnmaterial unter Umständen eine Verhäßlichung eintritt! Wenn z. B. durch Herstellung der normalen Zahnstellung der ganze Zahnbogen nach vorn sich ausdehnen muß, so kann möglicherweise ein Konflikt zwischen Kleinheit des ganzen Körpers und Zahnmaterial sich zeigen, die Folge ist ein Vordringen der Zähne gegen die Lippen, und der Eindruck wird erweckt, als ob der Zahnkomplex sich nach vorn aus dem Munde herausdrängt. Schlußerfolg bleibt dann die Extraktion von vier Prämolaren! Solche Fälle sind zwar äußerst selten, aber sie kommen vor und müssen berücksichtigt werden!

Die Figuren 457—462 zeigen uns hier einen durchregulierten Fall von Wolpe, Gesicht und Gebiß vor und nach der Behandlung beweisen den Schönheitserfolg, obgleich das Kinn weiter hätte vorgebracht werden können. Die untern Zähne hätten weiter zurückstehen und dann der ganze Unterkiefer vorgeschoben werden müssen, um Alveolarfortsatz und Kompakta des Unterkiefers in Harmonie zu bringen. Nicht die Zahnstellung allein bringt den Erfolg, sondern Zahn- und Kieferstellung! Man sieht deutlich, wie das Kinn auch nach der Behandlung noch zurückspringt, obgleich die Zahnstellung richtig ist.

Lischer zeigt uns hier drei Erfolge (Fig. 463) vor und nach der Behandlung, die zweifellos Schönheitserfolge bedeuten. Ebenso bedeutet der Erfolg Wolpes einen Schönheitserfolg (Fig. 464—469).

Die Fig. 468—470, welche teils von Lischer, teils den Items oft Interest entnommen ist, bedeutet gleichfalls gute Schönheitserfolge. Man beachte besonders den 2. Fall, während der 3. Fall sicher noch besser zu gestalten gewesen wäre. Um zu vollendeter Schönheit zu gelangen, mußten die Zähne des Unterkiefers distal bewegt und der ganze Unterkieferknochen in mesialer Richtung verrückt werden.

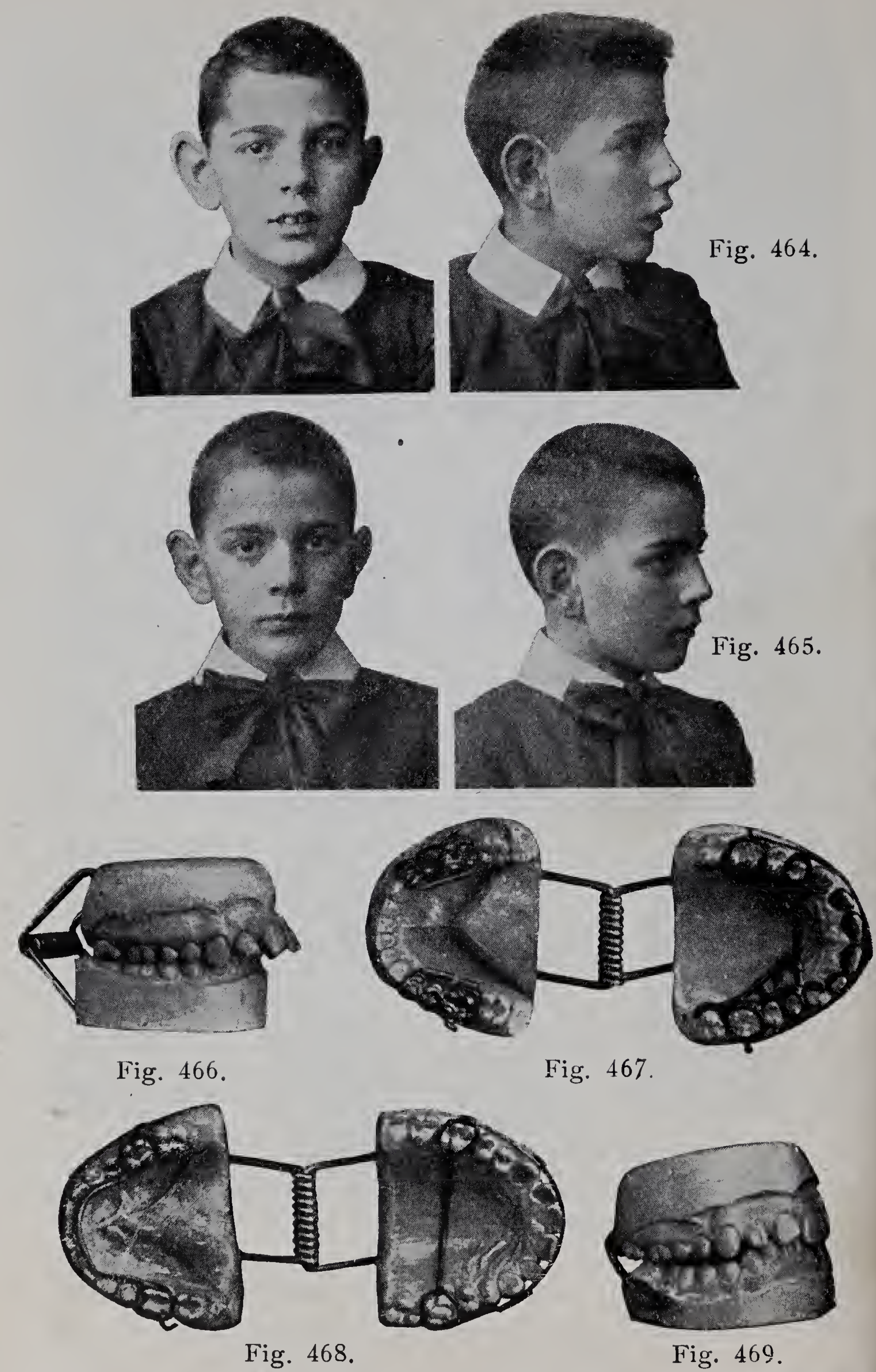


Fig. 464.

Fig. 465.

Fig. 466.

Fig. 467.

Fig. 468.

Fig. 469.

Fig. 464—469. Mundatmer (Wolpe) vor und nach der Behandlung.



Fig. 470.
Schönheitserfolge amerikanischer Kollegen.



Fig. 471.



Fig. 472.

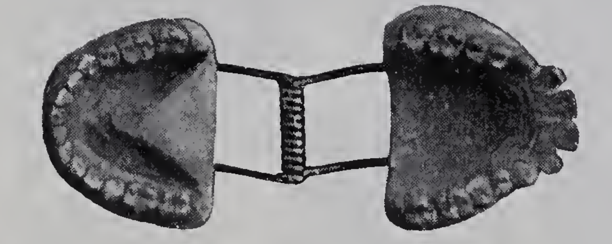


Fig. 473.



Fig. 474.

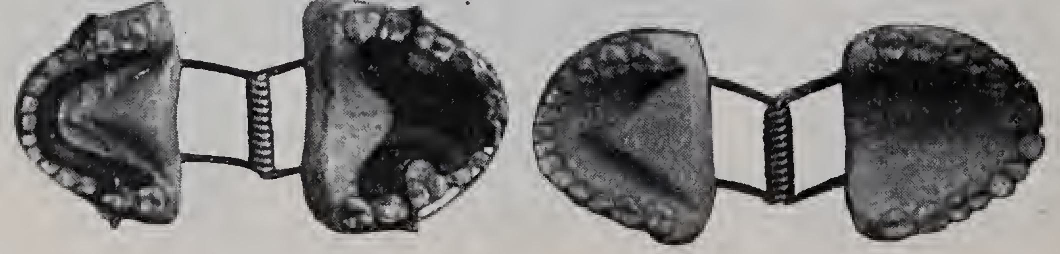


Fig. 475

Fig. 476.

Fig. 471—476. Unterlippenbeißer (Wolpe) vor und nach der Behandlung.

Fig. 471—476 darf wohl als kompletter Erfolg angesprochen werden. Wolpe hat hier eine einwandfreie Verschönerung der Gesichtszüge geschaffen.

Auch der Erfolg von Mc. Bride ist beachtlich, aber ästhetisch nicht einwandfrei. Das Kinn steht auch nach der Behandlung zu weit zurück. Nicht die normale Okklusion der Zahnreihen, sondern die Stellung der Kieferknochen zueinander gewähren erst eine Gesichtsharmonie, wenn sie zu einander im richtigen Verhältnisse stehen! Die Zähne des Unterkiefers sind zu weit vorgezogen, ohne daß der Unterkiefer die Bewegung gänzlich mitgemacht hat. (477, 478.)



Fig. 477.

Dasselbe gilt von Fig. 479—484 (Wolpe).

Beim Vorbringen des Zwischenkiefers, dessen Verlagerung oft eine Progenie vortäuscht, ist der Schönheitserfolg meist recht in die Augen springend.

Fig. 485 und 486 zeigen deutlich einen Schönheitserfolg, ebenso Fig. 487—493.



Fig. 478. Behandelte Retrogenie. (Nach Mc. Bride).

Auch Case, der größte Anhänger der



Fig. 479.



Fig. 480.

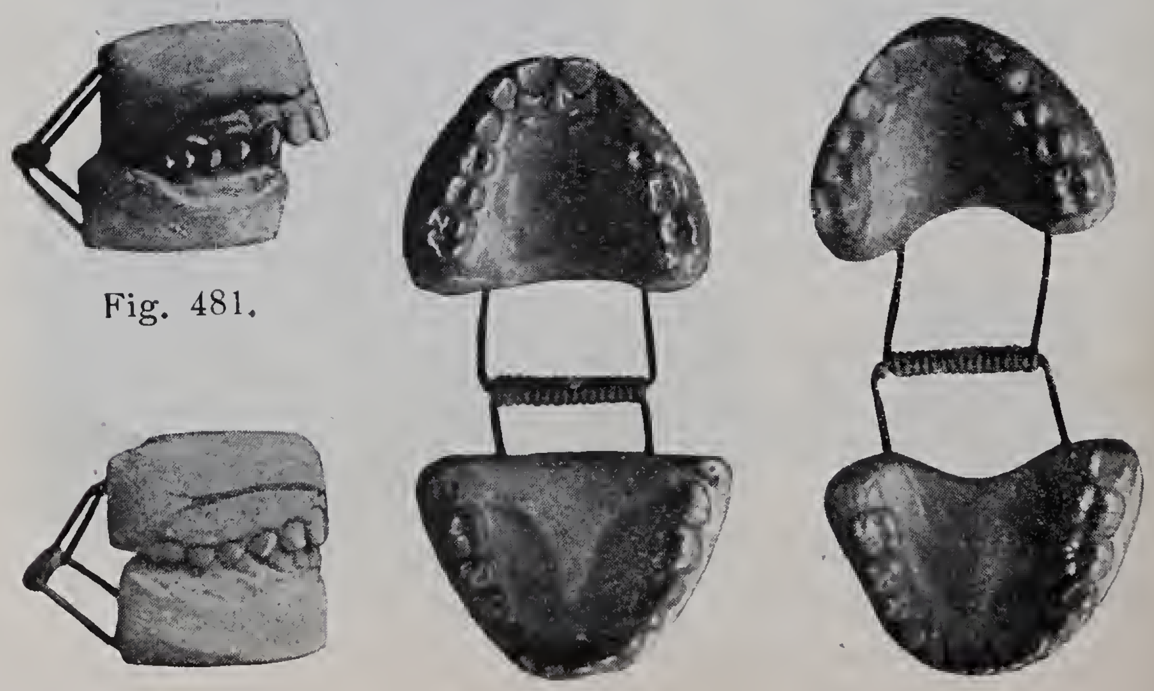


Fig. 481.

Fig. 482. Fig. 483. Fig. 484.





Fig. 485. Fig. 486.

Progenie (Rogers-Boston) vor und nach der Behandlung.





Fig. 487.





Fig. 488.

Extraktion, ist nicht unbedingt Fanatiker, auch er reguliert, ohne zu extrahieren, wenn er damit glaubt, der Übel geringstes zu erzielen.

Fig. 494 zeigt uns zwei recht gute Erfolge, der erstere darf vom Schönheitsstandpunkte aus als einwandfrei gelten, während der zweite ein Zurückspringen des Kinns nicht verbergen kann. Man sieht auch deutlich, daß die Vorderzahnstellung der obern und untern Zähne nicht

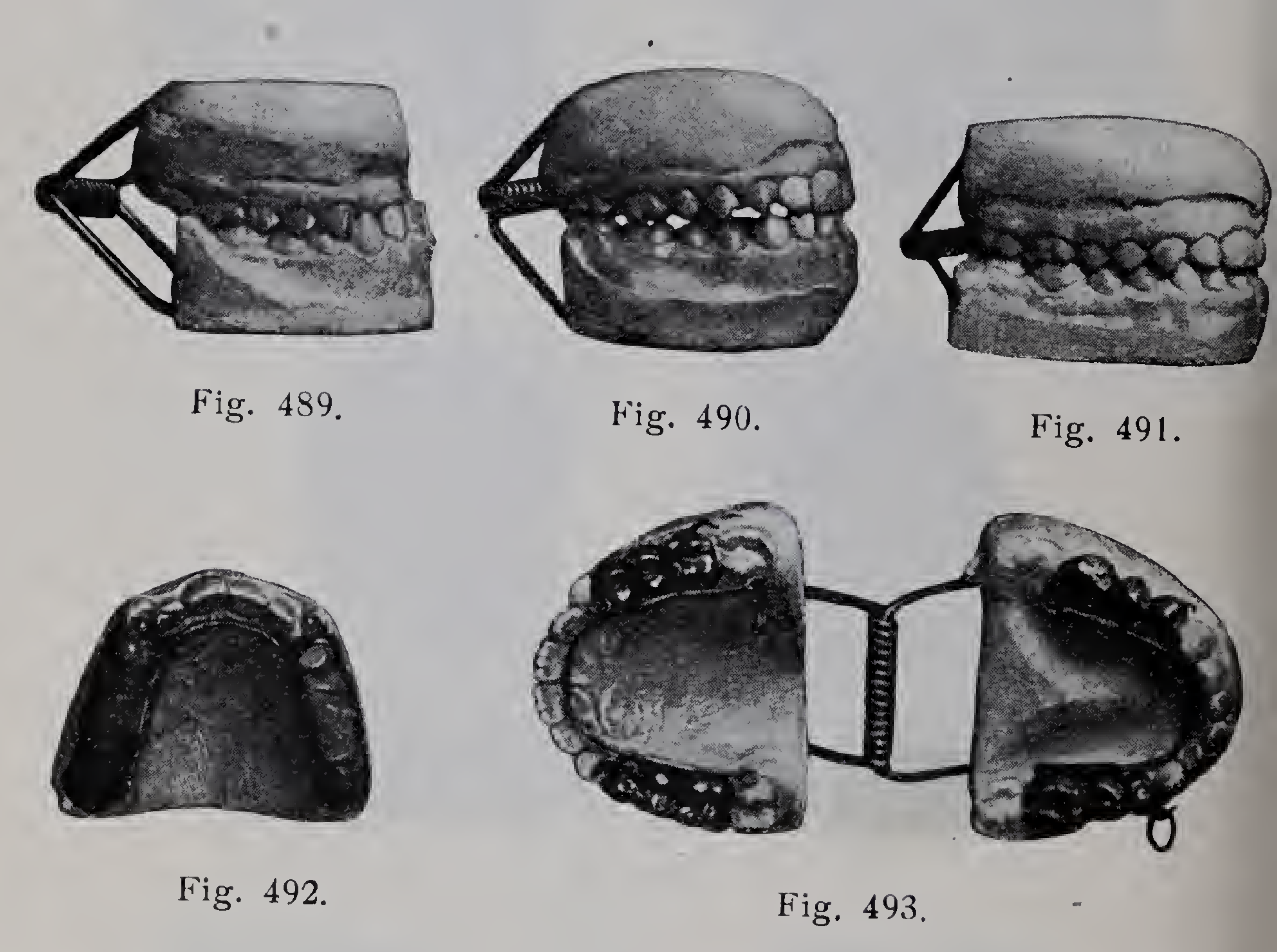


Fig. 489. Fig. 490. Fig. 491.

Fig. 492. Fig. 493.

einwandfrei ist. Diese Zähne sollen scharf wie die Klingen einer Schere aneinanderliegen, hier beschreiben sie eine Stufe!

Einen schönen Erfolg zeigen die Fig. 495—499, den Wolpe erreicht hat. Allerdings ist die Behandlung leicht.

Wir erkennen aus den Abbildungen, daß Gesichtsorthopädie und Regulierung der Zahnstellung noch nicht in jedem Falle auf der erstrebten Höhe stehen, die wir erreichen wollen. Es ist unbedingt erforderlich, daß wir uns bestreben, bei der Regulierung der Unterkieferstellung nicht nur die normale Okklusion der Zahnreihen anzustre-

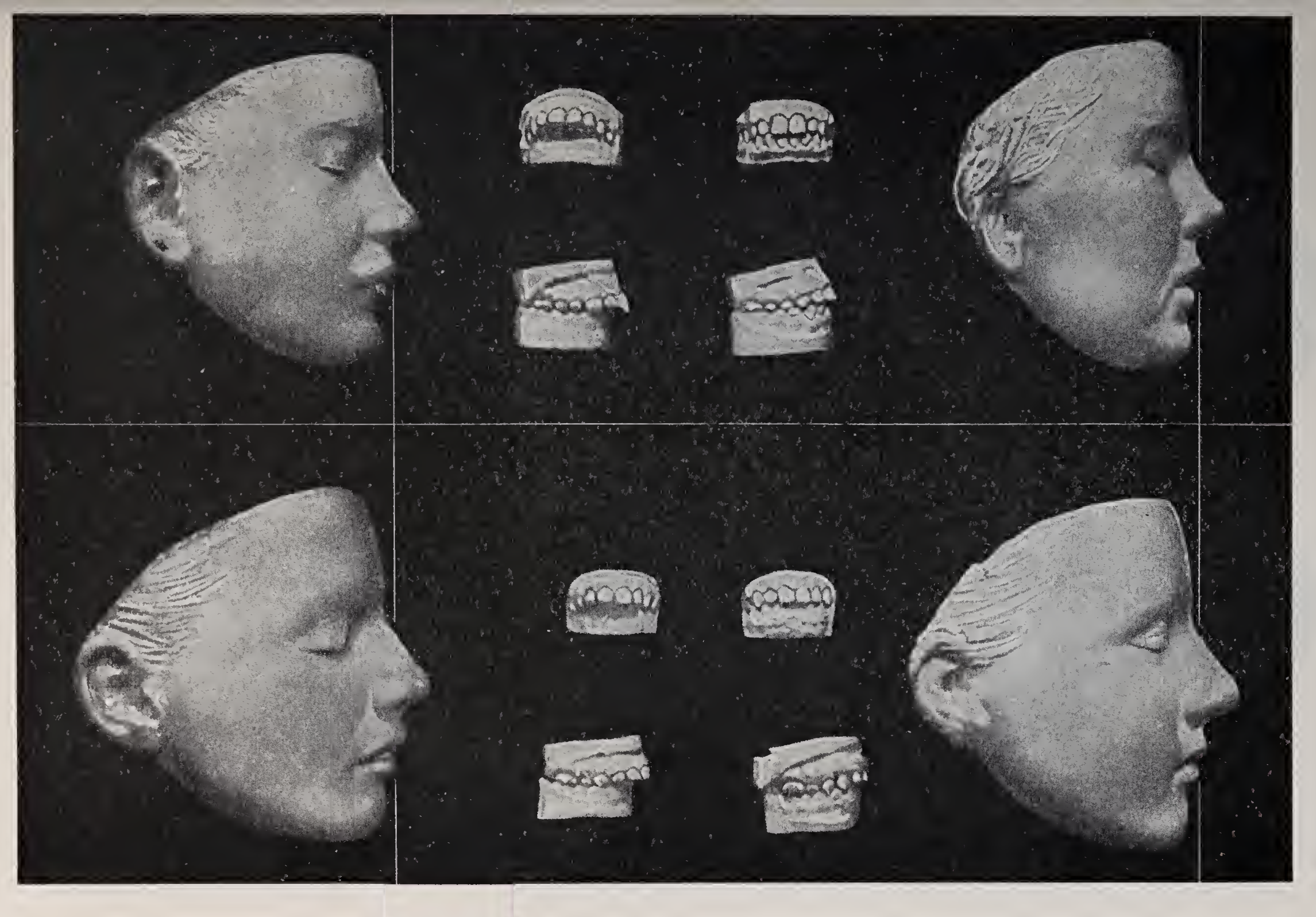


Fig. 494. Case: Prognathieregulierung und Gesichtsverschönerung ohne Extraktion.



Fig. 495.



Fig. 496.

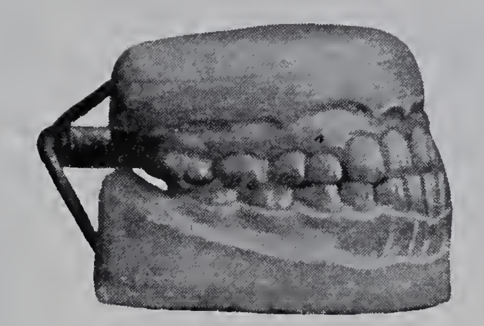


Fig. 497.

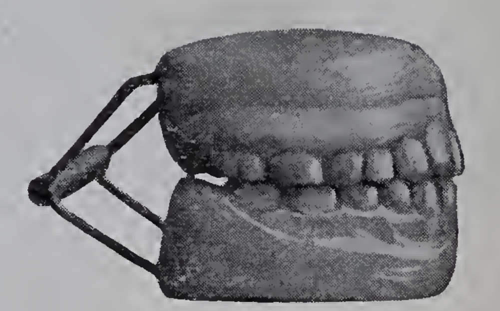


Fig. 498.



Fig. 499.

Fig. 495—499. Komplette Progenie (Wolpe) vor und nach der Behandlung.

ben, sondern gleichzeitig die Stellung des ganzen Unterkiefers zum Oberkiefer in Rechnung zu ziehen.

Schönheit liegt nicht in der normalen Okklusion, sondern in der normalen Kieferstellung, in Verbindung mit normaler Okklusion, vorausgesetzt, daß die Zahnstellung von einer normalen Zahnlage zum Gesichtsschädel ausgeht und daß das vorhandene Zahnmaterial in richtigem Verhältnis zu der Entwicklung seines Trägers steht!

VIII. Teil.

Chirurgie.

30. Kapitel.

Die aktive Regulierung ohne Apparate.

a) Redressement forcé.

Hierher gehören in der Hauptsache chirurgische Eingriffe, welche die Zahnstellung verändern. Der einfachste derartige Eingriff ist die Regulierung der Stellung eines einzelnen oder mehrerer Zähne, auch Redressement forcé genannt.

Wichtig, ja Vorbedingung ist, daß der zur Verfügung stehende Raum der Breite des zu regulierenden Zahnes entspricht! Da die Alveole des um seine Längs- oder Querachse zu drehenden Zahnes nicht genau der ihr zukommenden Lage entspricht, so wird sie beim Redressement meistens zerstört werden, wenn auch nur in geringem Maße. Diese Zertrümmerung der knöchernen Taschenhülle hat nun keinerlei schwerwiegende Folgen. Die Ränder heilen entweder aneinander oder es bildet sich Kallus in den entstandenen Lücken.

Nach Kunert sind Drehungen von Zähnen in der Vertikalen fast nur an sämtlichen Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers ausführbar. Das Redressement bei Prämolaren und Molaren hat selbst nach dem eifrigen Fürsprecher des Redressements, Kunert, keinen Wert. Auch die Drehung der Vorderzähne um die horizontale Achse in labialer Richtung ist nach Kunert mit Schwierigkeiten verbunden, so daß in Wirklichkeit nur wenige Fälle sich für das Redressement eignen.

Häufig sind mit dem einfachen Redressement Komplikationen verbunden, zumal wenn es sich um das Einrenken entfernt stehender Zähne handelt. Hier ist es

nötig, Knochenmasse zu entfernen, was nach Bryan unter lokaler Anästhesie mit einer langbezahnten scharfen Säge geschieht. Die Alveole wird rechts und links vom Zahne bis etwa auf zwei Drittel der Wurzellänge eingesägt, dann legt man einen starken Gummikeil über den dislozierten Zahn, bringt die Zange an ihren Platz und schließt unter langsamem Druck die Branchen, wobei der Zahn mit seiner Alveole an seinen Platz gedrängt wird. Ich lasse hier, da ich mich selbst nur wenig mit dem Redressement beschäftigt habe, Kunert, den Hauptanhänger der Breslauer Schule, reden, der als Schüler des Chirurgen Partsch sich viel mit dem Redressement beschäftigt hat:

„Bei jugendlichen Patienten, etwa bis zum 12. bis 14. Jahre, faßt man einfach den Zahn mit der breiten Schneidezahnzange möglichst hoch (im Unterkiefer tief) und drängt ihn unter gleichzeitigem starken Druck in die Alveole hinein an seinen Platz. Ein Abtragen von Knochen ist nicht nötig, da er noch sehr dehnbar ist und sich eventuell leicht frakturieren läßt. Man bindet den Zahn für 8—14 Tage mit Ligaturendraht an die Nachbarn an. Bei älteren Individuen wird entweder das Zahnfleisch in der Längsrichtung des Zahnes inzidiert und der verdickte labiale Alveolarrand mit dem Meißel oder Bohrer abgetragen, oder es wird nach Partsch die Gingiva nur mit einem Elevatorium abgehoben und der Alveolarrand mit einem Fissurenbohrer durchtrennt. Ich pflege stets die Inzision auszuführen und die Zahnfleischlappen nach ihrer Abhebelung zur Seite halten zu lassen. Bei Erwachsenen tut man gut, die Abtragung des Knochens nicht auf den Alveolarrand zu beschränken, sondern ihn etwa in halber Wurzellänge fortzunehmen. Bei Torsionen wird Zahnfleisch und Alveole ganz unberührt gelassen, man faßt einfach den Zahn möglichst lang und dreht ihn unter gleichzeitigem Hineindrücken in die Alveole in seine richtige Lage.

Drei Punkte sind bei Ausführung des Redressements besonders zu beachten. Zunächst muß man die Zange möglichst hoch hinauf (beziehungsweise im Unterkiefer tief hinab) schieben, man muß also den Zahn so lang als möglich fassen. Es ist zwar dann ein größeres Maß

von Kraft erforderlich, dafür aber die Gefahr einer Fraktur um so geringer, denn je kürzer ich den Zahn fasse, um so größer ist natürlich die Hebelwirkung und um so leichter kann eine Fraktur des Zahnes erfolgen. Zweitens muß man gleichzeitig mit dem Zuge in labialer oder bukkaler, beziehungsweise lingualer Richtung — bei Torsionen desgleichen — einen Druck auf den Zahn in seiner Längsrichtung ausüben, d. h. ihn gewissermaßen in seine Alveole hineinzudrücken suchen, weil allein auf diese Weise einer unnötigen Zerreißung der Pulpa vorzubeugen ist. Auch könnte sonst leicht der Zahn in die Zange gleiten, also extrahiert werden. Und drittens darf man den Zahn nicht plötzlich mit aller Gewalt zum Nachgeben bringen, sondern muß ganz allmählich, unter steter Kontrolle durch das Gefühl, eine Steigerung der aufzuwendenden Kraft eintreten lassen. Bei älteren Individuen kommt es vor, daß der Zahn beim ersten Versuch trotz äußerster Inanspruchnahme nicht nachgibt. Man setzt dann ruhig ab, gönnt sich und dem Patienten einen Augenblick Erholung und wiederholt dann den Versuch, nachdem man vorher noch etwas mehr von der vorderen Wand der Alveole fortgenommen hat.

Die Pulpen bleiben, wie auch Gysi bestätigt, meist lebensfähig, wenn das Redressement vorsichtig ausgeführt wurde. Geht die Pulpa zugrunde, so muß baldmöglichst die Wurzelbehandlung angeschlossen werden. Man wird am besten ihre Lebensfähigkeit einige Male in Pausen von 8—14 Tagen mit dem Induktionsstrom prüfen. Nur darf man nicht gleich das erstemal, wenn keine Reaktion folgt, die Pulpa entfernen, denn meiner Erfahrung nach vergehen oft Monate, ehe die normale Sensibilität wieder eingetreten ist. Ich habe den Eindruck, daß seit Einführung der Nebennierenpräparate öfter eine Pulpa abstirbt als früher, wo ich das Redressement unter Choräthylanästesie vornahm. Wenn von manchen Zahnärzten über Mißerfolge geklagt wird, so kann es sich nur um Fälle handeln, in denen die Pulpa zerfiel und nicht rechtzeitig die Wurzelbehandlung gemacht wurde. In einem Falle konnte ich selbst eine an ein Redressement sich anschließende Eiterung beobachten, die aber auf die Wurzel-

reinigung hin, wie nicht anders zu erwarten war, prompt verschwand."

So die Ansicht Kunerts, die wohl allgemein als richtig akzeptiert worden ist.

Ich selbst bin in einigen der wenigen von mir ausgeführten Fällen in folgender Weise vorgegangen:

Vor der Operation — Abdruck —, Modell herstellen und auf dem Modell den zu redressierenden Zahn abschneiden und an seinen richtigen Platz setzen, wo er mit Wachs befestigt wird. Dann wird eine Stanze für diesen und die beiden Nachbarzähne gegossen und darnach eine Kappe geprägt, welche nach der Regulierung mit Zement aufgesetzt wird, wodurch man ein ganz exaktes Redressement erzielt. Ich habe dieses Verfahren schon vor 27 Jahren in Leipzig erwähnt (Zentralverein).

Um zu hören, wie im allgemeinen über das Redressement geurteilt wird, lassen wir hier mehrere Autoren sprechen:

Martinier-Paris (l'Odontologie Dez. 1903) beschreibt ausführlich 1. die Drehung (rotation brusque), 2. das Redressement immédiat (Luxation) und 3. das Redressement chirurgical rectiligne, erwähnt die Zufälle, welche sich beim Redressement ereignen können und stellt sie folgendermaßen zusammen: a) unwillkürliche Extraktion, b) Fraktur des Zahnes, c) Fraktur der Alveole, d) Verlängerung des Zahnes. Er folgert aus seiner langen Betrachtung, daß die chirurgische Methode ein gefährlicher Fortschritt sei, zu dem man nur greifen sollte, wenn die orthopädischen Apparate, überhaupt die langsame Methode unmöglich zum Ziele führe.

Delamore geht sehr heroisch vor, nennt seine Methode Alveolotomie (unter welcher wohl eher eine energische Entfernnug des Alveolarfortsatzes zu verstehen ist) und beschreibt im Dental Record Juni 1900 an Hand von 20 Abbildungen seine Erfahrungen an 24 Fällen, wobei er allerdings mehrfachen Pulpentod zugibt. Er arbeitet nach der Angabe von Bryan.

Kunert beschreibt in der D. Z. Wochenschrift 1901

Seite 1655 das Redressement eines linken oberen Eckzahnes bei einer 23jährigen Dame nach dem vergeblichen orthopädischen Versuch. Kunert glaubte in diesem Falle, den Nerv abgerissen zu haben, doch sei dieser wieder zusammengewachsen. (!)

Fritzsche empfiehlt das Redressement sogar bei ausgesprochener Protrusion und Retrogenie und redressiert sämtliche Vorderzähne des Oberkiefers.

Cunningham hat nach Torsionen meist gute Erfolge gehabt, aber auch Gangrän, Abszesse und Nekrosen erlebt.

Talbot kombiniert gern die Chirurgie mit der Orthopädie.

Nach Smale eignen sich nur Inzisivi für die Torsion.

Partsch hebt mit einem Elevatorium die Gingiva ab und durchtrennt mit einem Fissurenbohrer den verdickten Alveolarrand, ehe er redressiert.

Wenn wir so das Für und Wider des Redressement forcé ins Auge fassen und sehen, daß selbst diejenigen, welche mit großer Vorliebe das Redressement betreiben, nur immer von 12—15, vielleicht auch von 20 Fällen zu berichten wissen, so kommen wir zu dem Schlusse, daß diese Reguliermethode doch verhältnismäßig selten ausgeführt wird. Andererseits aber dürfen wir nicht verkennen, daß es immerhin Fälle gibt, bei denen das Redressement der Übel kleinstes ist. Die Entscheidung hierüber müssen wir uns von Fall zu Fall vorbehalten.

b) Alveolotomie.

Ebenso wie es bei der Behandlung einzelner Zähne vorkommen darf und kann, daß wir zum chirurgischen Eingriff übergehen, so kann dies auch bei größeren Kieferpartien der Fall sein, wenigstens berichtet die Literatur über eigenartige Fälle, die in diesem Lehrbuche nicht unerwähnt bleiben dürfen. Der größere operative Eingriff, falls er den Zweck verfolgt, die Zahnstellung zu regulieren oder zu verbessern, gehört zur aktiven Regulierung ohne Apparate. Anlaß dazu können entweder die stark entstellenden Fortsätze mit ihren Zähnen sein, oder die recht krankhaften Ge-

wächse, wie z. B. Wucherungen der Gingiva und des Alveolarprozesses. Einen solchen Fall, wie den zuletzt erwähnten, beschreibt Cryer in seinen „studies of the internal anatomy of the face". Bei einem 15 jährigen Knaben zeigte sich ein abnormes Wachstum der Gingiva am Alveolarprozeß in der Partie der oberen Vorderzähne, operiert wurde der Knabe von Professor Garretson und Professor Cryer im Februar und März 1893. Bei der ersten Operation wurde ein 6 cm langes Stück aus

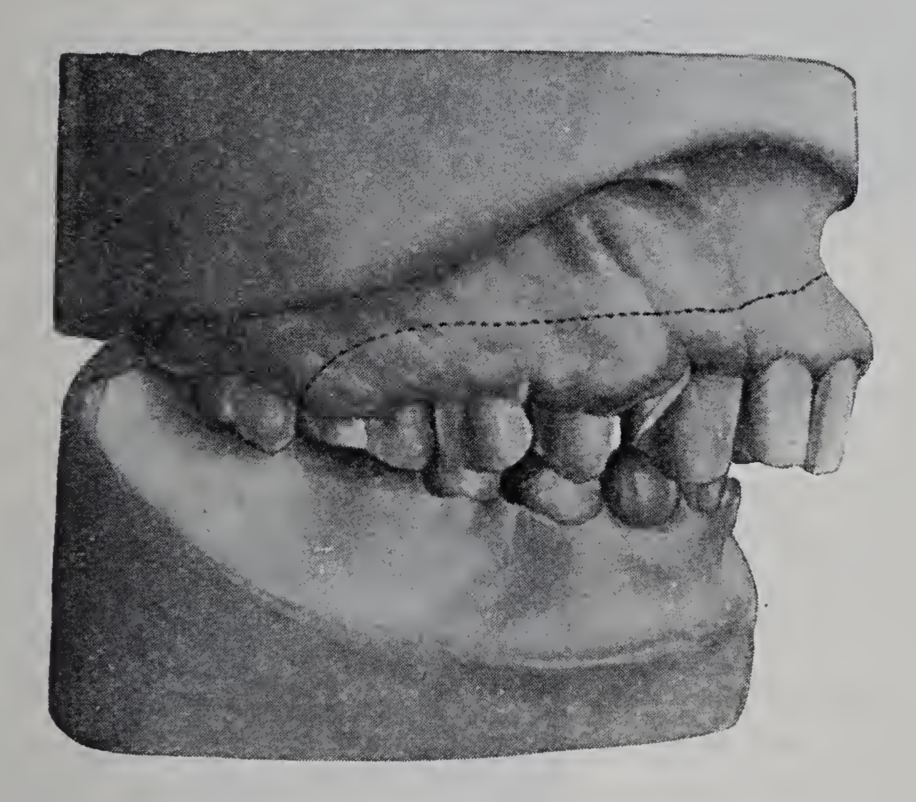


Fig. 500. Alveolotomie nach Davenport vor der Operation.

dem Oberkiefer entfernt. Es bestand aus Zahnwurzeln, Knochenmasse und Zahnfleisch. Die gleiche Operation wurde im Unterkiefer ausgeführt im März. Der Erfolg der Operation war, daß das Gesicht des Knaben, dessen Lippen wie bei einem Neger weit nach vorn standen, das genaue Gegenteil zeigte, so daß eine Art Greisenmund entstand, welcher aber durch eine geeignete Prothese verbessert wurde. Der Erfolg war durchaus gut, die Prothese funktionierte ganz nach Wunsch und der derzeitig häßliche Knabe ist jetzt zu einem hübschen Jünglinge herangewachsen. Dieser Fall lehrt uns, daß die sogenannte

Alveolotomie, das ist die Fortmeißelung des Alveolarfortsatzes, unter Umständen wohl gerechtfertigt erscheinen darf. Andrerseits darf nicht vergessen werden, daß wir derartige Hypertrophien des Zahnfleisches auch glatt abrasieren dürfen. Es bildet sich neue Schleimhaut und Heilung per priman tritt ein.

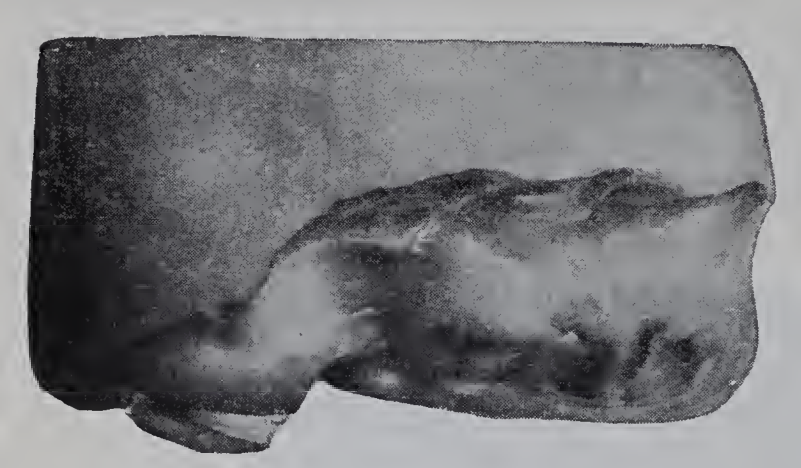


Fig. 501. Nach der Operation.

Auch Davenport-Paris zeigt einen Fall, bei welchem die Wegmeißelung des Alveolarfortsatzes ihm als der Übel kleinstes erschien. Ich gebe den Fall in Illustrationen wieder und brauche daher nicht viel Worte zu machen; es ist zweifellos, daß der Erfolg ein guter ist und bleiben wird (Fig. 500—502). Zu erwähnen wäre höchstens noch, ob es in diesem Falle nicht genügt hätte, lediglich die Extraktion vorzunehmen, denn ein Einfallen des Alveolarfortsatzes setzt selbsttätig nach jeder Extraktion ein und da es feststehen dürfte, daß fast alle senilen Kiefer eine fast normale Form besitzen, mit Ausnahme des Gaumens, obgleich auch dies nur in Erscheinung tritt wegen des fehlenden Alveolarfortsatzes, so würde möglicherweise der vordere Teil des Kie-



Fig. 502. Nach Einsetzen der Prothese.

fers so weit eingefallen sein, daß eine Prothese auch noch mit Erfolg hätte angewandt werden können.

c) Resektions-Therapie.

Die Fälle von Resektionen von Teilen des Unterkiefers, lediglich um dessen Form zu verjüngen, haben sich in letzter Zeit, ich muß immer noch sagen leider, sehr vermehrt. Dabei will ich gar nicht bezweifeln, daß die Operation infolge besserer Technik sich sehr vervollkommnet hat, und daß auch der Schönheitserfolg in manchen Fällen kein geringer gewesen sein wird. Wenn ich mich aber trotzdem gegen die Behandlung ausspreche, so geschieht dies deswegen, weil ich nach wie vor der Ansicht bin, daß wir mit Hilfe der Orthopädie und entsprechender Extraktion dasselbe Ziel in weit schönerem Maße erreichen können. — Es handelt sich bei der Resektions-Therapie immer um den Unterkiefer, welcher im Verhältnis zum Oberkiefer*) eine stark vorspringende Stellung aufweist. In den meisten Fällen wird von denjenigen, welche die Operation befürworten, nicht genügend Rücksicht auf die Form des Oberkiefers genommen. Sie sehen gewissermaßen nur den Unterkiefer als vorspringenden, aber nicht den Zwischenkiefer als zurückspringenden Teil des menschlichen Gebisses an und vergessen ganz und gar, daß durch die gleichzeitige Regulierung des Oberkiefers ein ganz wesentlicher Schönheitserfolg erzielt werden kann. Nehmen wir einmal einen ganz exorbitanten Fall von sogenannter Makrognathia inferior an, ich sage absichtlich sogenannter, weil ich ja die Makrognathia bezweifle, so würde, wenn dieser Fall rechtzeitig, also im Alter von 8 bis 12 Jahren in die Behandlung käme, mit intermaxillaren Bändern der Erfolg in relativ kurzer Zeit herbeigeführt worden sein. Nun aber ist dieser Zeitpunkt versäumt worden, der Patient ist älter geworden, der Knochen hat sich sehr gefestigt, die knöcherne Umwandlung des Kiefergelenks und des Tuberculum artikulare hat sich vollauf vollzogen, und wir sehen nun einen Menschen vor uns, dessen Gesicht in der unteren Partie aussieht, als

*) Günther Cohn-Stock befürwortet sogar eine Resektionstherapie für den Oberkiefer, vergl. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1921, Heft 3.

ob eine, wie mein Vater dies humoristisch auszudrücken pflegte, Kommodenschublade herausgezogen worden sei. Und in der Tat, wenn wir den Unterkiefer mit einer Schieblade vergleichen, so ist diese Schieblade wirklich herausgezogen worden, d. h. der ganze Unterkiefer ist einem anomalen Muskelzuge gefolgt und hat seine normale Lage verlassen unter gleichzeitiger Umwandlung seiner Form. Hier nun chirurgisch einzugreifen, indem man einen Keil in der Gegend der zweiten Prämolaren beiderseits ausschneidet oder den Kieferwinkel keilförmig ausschneidet, hat für den Chirurgen entschieden etwas Verlokkendes, und eine Verschönerung des Gesichtes, vorausgesetzt, daß die Operation auch wirklich tadellos gelingt, ist mit Sicherheit zu erwarten. Aber es ist auch orthopädisch und mit Hilfe der Extraktion. wenn die Schwierigkeiten gar zu groß sind, unbedingt ein Schönheitserfolg herbeizuführen, der den großen Vorteil hat, daß jegliche Gefahr für das Leben — Gefahr der Narkose, Eintreten einer späteren Nekrose, schlechte Verheilung usw. — ausgeschlossen ist. Wir brauchen nur gleichzeitig die Zähne des Oberkiefers in mesialer Richtung zu verdrängen.



Fig. 503.
Das Verfahren von Lischer mit Hilfe von unter die Oberlippe gelegter Watte zu prüfen, ob ein Schönheitserfolg durch Vortreiben der Vorderzähne erzielt werden kann.

Hier hat schon Case vor vielen Jahren einen sehr brauchbaren Weg eingeschlagen, indem er die sechs Vorderzähne gegen die Lippe zu so weit vordrängte (Abb. 503 zeigt uns, wie man feststellt, ob ein Vorbringen der Vorderzähne an sich schon einen Schönheitserfolg gewährleistet), daß es ihm möglich war, zwei künstliche kleine

Backenzähne in den obern Zahnbogen einzusetzen. Hierdurch wurde schon eine ganz wesentliche Gesichtsverschönerung herbeigeführt. Wenn wir nun außerdem mit intermaxillaren Bändern alle Zähne des Oberkiefers in mesialer und alle Zähne des Unterkiefers in distaler Richtung verschieben, so können wir, vorausgesetzt, daß die Apparate so konstruiert worden sind, daß wir einen ganz gewaltigen Gummizug anwenden können, auch noch im höheren Alter zum vollen Erfolg kommen. Um diesen vollen Erfolg zu erzielen, müssen die Apparate zunächst einmal an einer oder mehreren Kronen im Ober- oder Unter-



Fig. 504. Doppelte Resektion mit nachfolgender Einheilung von Rippenteilen (Blair).

kiefer befestigt werden, und außerdem muß den Gummibändern die Möglichkeit gewährt werden, vom oberen linken Molaren über die unteren Vorderzähne hinweg zum oberen rechten Molaren gespannt werden (Fig. 333), so daß dieser große Bogen in ganz harmonischem Drucke auf den ganzen Fortsatz des Unterkiefers und Oberkiefers zu liegen kommt. Um nun den Druck auf die Molaren und die unteren Vorderzähne nicht zu sehr auf einzelne Zähne zu verlegen, ist es erforderlich, alle Zähne des Oberkiefers miteinander an einem an der Zungenseite der Zähne entlang laufenden starken Drahtbogen zu vereinen und diesen Drahtbogen wieder mit Eckzahnkronen zu verlöten. Dadurch erhält man eine massive Bogenkonstruktion (Fig. 340) sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer und

schiebt nun diese beiden fest vereinigten Zahnbögen aneinander vorbei. Ich habe einen derartigen Fall vor vielen Jahren bei einem Rechtsanwalt mit vollem Erfolg ausgeführt.

Dieser Herr hatte die Absicht, sich zu verloben, genierte sich aber wegen seines häßlichen Aussehens, einen Antrag zu stellen und entschloß sich auf meinen Rat hin, diese Regulierung noch im Alter von 28 Jahren vornehmen zu lassen. Er hatte zufälligerweise einmal meinen Atlas in die Hände bekommen und war nun extra von Königsberg nach Bremen gereist, um diese Regulierung bei mir vornehmen zu lassen. Er hatte sie nicht zu bereuen, denn nach etwa 12 Wochen war der Gesichtsausdruck normal. Ich hatte allerdings einen Schneidezahn im Unterkiefer geopfert, um nicht allzu lange den Herrn mit den Apparaten zu belästigen, denn die Extraktion eines unteren Schneidezahnes macht bei der Behandlung einer starken Progenie eine Ersparung von mehreren Wochen aus. Selbstverständlich muß man nach Behandlung solch exquisiter Formen von Progenie zunächst noch wochenlang einen ‚Working retainer', also einen Übergangsapparat tragen lassen und dann erst den definitiven Retentionsapparat einsetzen, den man auch noch lange Zeit im Munde liegen läßt. Die Behandlung kann erst dann als beendet gelten, wenn die Überzeugung vorliegt, daß die neue Okklusion sich derartig gefestigt hat, daß sie in der Lage ist, die neue Unterkieferlage zu fixieren. Ich schlage also an Stelle der Operation folgendes Verfahren vor:

1. In leichteren Fällen nur die Anwendung stärkerer intermaxillarer Bänder.

2. In schwierigeren Fällen die gleichzeitige Extraktion eines unteren Vorderzahnes oder zweier unterer Prämolaren.

3. In den schwersten Fällen die labiale Dehnung des oberen Zahnbogens und das Einsetzen zweier künstlicher Prämolaren zwischen dem 3. und 4. Zahn durch Brükkenarbeiten bei gleichzeitiger Anwendung der intermaxillaren Bänder.

4. Event. noch außerdem ein oder zwei Extraktionen im Unterkiefer. Diese Behandlung kommt ja nur im

höheren Alter in Frage und sind daher auch schärfere Maßnahmen als bei gewöhnlicher Zahnregulierung gestattet, wie in diesem Falle z. B. die Extraktion im Unterkiefer und die Herstellung künstlicher Zahnlücken im Oberkiefer. — Die Orthopädie wird nach diesen Ausführungen wohl stets ein Gegner der chirurgischen Behandlung bleiben, solange sie die Überzeugung gewährt, daß orthopädisch dasselbe Schönheitsziel erreicht werden kann, als durch chirurgische Behandlung, doch läßt sich das lediglich nach den Abbildungen schwer beurteilen.

Ein weiterer Fall wird von Angle beschrieben. Hier handelt es sich um beiderseitige Kieferresektion, zwecks Beseitigung starker Progenie. Angle konnte sich schon seit Jahren der Überzeugung nicht verschließen, daß bei stark ausgeprägter Progenie sämtliche uns zur Verfügung stehenden orthopädischen Hilfsmittel nicht ausreichen würden, einen wirklich guten Erfolg herbeizuführen. In einem Falle hat er sich nun entschlossen, mit Hilfe eines Chirurgen die doppelte Resektion auszuführen. Die Behandlung ist folgende: Ich lasse hier Angle selbst sprechen, weil der Fall ein wohlgelungener war: „Die Erzielung der genauen Okklusion ist dasjenige, was in erster Reihe durch die Operation angestrebt werden muß. Es ist somit zunächst notwendig, genaue Abdrücke in Gips von den Kiefern zu gewinnen. Die Modelle werden dann, dem Biß entsprechend, in den Artikulator gesetzt, worauf man das untere Gipsmodell an den geeigneten Stellen durchschneidet und die beiden Seitenteile so lange beschabt, bis das Untermodell beim Zusammenschluß die bestmögliche Okklusion mit dem Oberkiefer ergibt. Die Okklusion ist eine durchaus genügende; doch muß später von den Höckern der Backenzähne noch ein wenig weggeschliffen werden, um die Modelle richtig zusammenzubringen.

Die Beseitigung einer solchen Progenie bei Personen reiferen Alters durch beiderseitige Kieferresektion war mir schon vor Jahren als eine erwägungswerte Behandlungsmethode erschienen, und da ich überzeugt war, daß in einem Falle wie in dem vorliegenden die Orthodontie am Ende ihrer Mittel war, konnte nur noch die beiderseitige Kieferresektion in Frage kommen, vorausgesetzt, daß sich

dieselbe mit einiger Aussicht auf Erfolg vornehmen ließ. In der Überlegung, daß Kieferbrüche, sogar schwere beiderseitige Komminutiv-Frakturen zur Heilung und festen Vereinigung gebracht werden können, erschien es mir durchaus nicht ausgeschlossen, daß sich unter aseptischen Kautelen und sonst günstigen Verhältnissen auch die Kieferresektion durchaus erfolgreich ausführen ließe. Ich schlug daher dem Patienten die Operation vor; doch konnte er sich damals nicht dazu entschließen. Im Dezember desselben Jahres ließ er indessen durch Dr. Blair die Operation vornehmen. Als nun Dr. Blair, wie erwähnt, den Fall demonstrierte, war es den Anwesenden, ärztlichen und zahnärztlichen Spezialisten, eine Überraschung zu sehen, eine wie feste und starke Vereinigung an der Resektionsstelle eingetreten war, und welche ausgesprochene Verbesserung die Gesichtszüge erfahren hatten. Alle in Betracht kommenden Gewebe waren augenscheinlich durchaus normal und die Pulpen der Zähne unbeschädigt. Selbst die Narben unterhalb des Kinnes waren so gut verheilt, daß sie nur bei genauester Inspektion zu bemerken waren.

d) Die Technik der Resektion.

Nachdem man in den weichen Geweben geeignete Inzisionen gemacht hat, wird zunächst an der vorher markierten Linie der Knochen etwa 3 mm oder weniger eingesägt. Hierauf setzt man die Schablone so ein, daß der Rand auf der inneren Seite der Schablone in den gemachten Schnitt eingreift. Die Schablone wird dann fest an ihrem Platze gehalten und die Säge in die Rinne des distalen Seitenrandes der Schablone eingesetzt, worauf man den zweiten Schnitt ziemlich aber nicht gänzlich durch den Kiefer macht. Man nimmt dann die Schablone ab und vertieft den ersten Schnitt (mesial) ebenso tief wie den zweiten. Auf der andern Kieferhälfte verfährt man in gleicher Weise. Zum Schluß werden die Sektionen ganz durchgeschnitten und entfernt, worauf man die durchschnittenen Kieferflächen aneinander bringt und die Schiene aufsetzt.

e) Die Schiene in Teilen.

Eine andere Methode, welche der eben beschriebenen oft vorzuziehen ist, soll hier ebenfalls erwähnt werden, da sie die Operation oft sehr einfach und genau gestaltet. Ein Modell des Unterkiefers wird in dem Metall-Artikulator in vorher erwähnter Weise so hergerichtet, daß die Okklusion in der best zu erreichenden Weise gesichert ist. Von diesem Modell wird dann aus irgendeinem geeigneten Metall ein Duplikat hergestellt und zwischen diesem und einer Gegenstanze eine Schiene, am besten aus Silber, gestanzt. Diese Schiene läßt man so weit auf das Zahnfleisch reichen, wie dies mit den Muskelinsertionen an betreffenden Stellen verträglich ist. Sie wird dann abgenommen und dem durch das Modell gehenden Schnitt entsprechend durchgesägt. Die Ränder des Schnittes werden dann mit halbrundem Draht versteift, worauf man — so hoch und so tief wie möglich — an diesen versteiften Rändern auf der bukkalen und lingualen Seite Knöpfe auflötet. Damit der überschüssige Zement entweichen kann, ist die Schiene an verschiedenen Stellen mit Löchern versehen. Nachdem die Zähne des Patienten sauber gereinigt sind, werden diese Teilschienen auf die betreffenden Zähne festzementiert. Zu gelegener Zeit kann man dann die Resektion der betreffenden Kieferstücke bewirken, wobei die versteiften Ränder der Schienen für die Sägeblätter einen vorzüglichen Anhalt bieten. Nach der Entfernung der ausgeschnittenen Kieferstücke bringt man die Schnittstellen genau zusammen und hält sie durch Drahtligaturen um die Knöpfe fest aneinander.

Als selbstverständlich sei bemerkt, daß eine solche Operation die größte Verantwortlichkeit mit sich bringt. Der geschickteste und kenntnisreichste Chirurg ist hierfür nicht geeignet, sobald er den fossilen Methoden zur Befestigung der Kieferenden anhängt. Er ist ferner nicht imstande, die nötigen Vorrichtungen herzustellen oder zu adjustieren, und es ist das auch nicht seine Aufgabe. Ebensowenig ist Operation eine Aufgabe für den Zahnarzt mit seinen geringen Kenntnissen der Chirurgie. Hier muß der intelligente Chirurg und der zahnärztliche Spezialist zusammenwirken, um durch ihre beiderseitige Geschicklichkeit

eine Operation zu vollführen, welche den Unglücklichen, die an solchen Entstellungen leiden, von größtem Segen sein sein kann."

So urteilt Angle und empfiehlt demnach in gewissen Fällen die Resektion.

Wesentlich anders lag die Sache in einem 3. Fall über den Talbot in Biloxi wie folgt berichtet: im Jahre 1903 kam eine 38jährige Person zu einem Chirurgen in New-Orleans mit dem Ansinnen, ihm einen Teil des Unterkiefers zu entfernen, um das vorstehende Kinn zu beseitigen und schließlich wurde dann die Operation gemacht und zwar an jeder Seite mesial und distal vom 1. Molaren. Bei dieser Operation wurden die Kieferteile nur durch Draht befestigt, außerdem wurde der Bertonverband angelegt, die Folge war vollkommene Nekrose des Unterkiefers, so daß dem Patienten ein sehr schlechter Dienst erwiesen worden ist." Nun sagt Angle, daß der Mißerfolg selbstverständlich sei, weil 1. die Kieferteile aus dem Kieferwinkel entfernt worden seien und 2. weil der Verband durchaus nicht den Anforderungen entsprochen hätte, die ein so starker beweglicher Knochen erfordert. Mc Kay möchte diesen Fall überhaupt nicht in die Diskussion hineingezogen haben, da eben Fehler gemacht worden seien. Ottolengui aber glaubt, daß jede Anomalie, auch die starke Progenie durch eine richtige orthopädische Behandlung beseitigt werden könne, man müsse nur den Oberkiefer zunächst durch richtige Behandlung zur vollen Entwicklung nach vorn bringen, die Zähne des Unterkiefers aber weniger zurück als wirklich hoch treiben, dadurch würde der Biß etwas gesperrt und das Auffällige des vorstehenden Kinnes ginge verloren.

Wir sehen auch hier wieder, daß betreffs der Chirurgie die Ansichten der Orthodontiker noch weit auseinandergehen. Angle, welcher eine Operation befürwortet, findet seine Gegner, und ich muß gestehen, daß auch ich mich in diesem Falle zu diesen zählen muß; mir erscheint ein derartig schwerer Eingriff, falls keinerlei pathologische Ursachen vorliegen, entschieden zu gewagt.*)

*) In früherer Zeit hat Floris die Resektion ausführen lassen. Es ist ihm gelungen, einen relativ guten Erfolg zu erzielen, doch

Schon daß durch einen Kunstfehler Nekrose und dadurch direkte Lebensgefahr eintreten kann, dürfte dem ernsten Arzte genügend Veranlassung geben, sein Veto gegen die Operation einzulegen. Es kommt noch hinzu, daß wir durch die intermaxillaren Bänder in der Lage sind, eine dauernde Verschiebung im Alveolarfortsatz und eventuell bei langer Tragdauer im Kiefergelenk herbeizuführen. Wenn es uns nachweislich gelingt, eine Verschiebung von einer Prämolarbreite innerhalb 8—14 Wochen zu erreichen, so dürfte es uns auch gelingen, innerhalb der drei- oder vierfachen Zeit selbst die stärkste Progenie zu beseitigen. Außerdem können wir die Regulierung dadurch noch erleichtern, daß wir im Unterkiefer Zähne opfern und wie Ottolengui sehr richtig herausgefühlt hat, dadurch daß wir den Biß sperren und die oberen Zähne vor-



Fig. 505. Oberer Zahnbogen vor der Behandlung.



Fig. 506. Derselbe Zahnbogen wie Fig. 505 mit der Vorderzahnbrücke.

---

war die Behandlung durch mehrere Zwischenfälle, wie Lockerung der Kappen sehr erschwert und teilweise so gefährdet, daß Floris warnt, eine solche Behandlung den Patienten zu empfehlen. Schröder-Berlin hat in letzter Zeit gute Erfolge bei der Resektion gesehen.

vorbringen. Setzen wir Kappen auf obere Molaren, wodurch der Unterkiefer 1 mm vom Oberkiefer entfernt wird, so werden wir schon bei dieser leichten Bißöffnung beobachten, wie der Unterkiefer zurückfällt. Wenn wir die Regulierung nur unter Beibehaltung dieser Bißsperrung ausführen, so bin ich überzeugt, daß wir auch zum Ziele kommen. Angle sagt allerdings selbst, man solle diese Operation als letztes Mittel in den schwersten Fällen vornehmen, ich glaube aber, wenn er gesagt hätte, man solle dieses Experiment überhaupt nicht riskieren, daß er uns dann einen noch besseren Rat gegeben hätte. Ich habe deswegen auch diesen, obgleich in mancher Hinsicht recht interessanten Fall nicht illustrativ wiedergegeben.

f) Einheilen von Rippenteilen.

Zum Schlusse sei noch die von Blair angeführte Einsetzung von Rippenteilen nach doppelter Resektion, um ein Vogelgesicht zu verschönern, hier im Bilde vor und nach der Behandlung wiedergegeben.

Daß auch die Extraktion mit nochfolgendem Brückenersatz manchmal ein Recht hat, an Stelle der Orthopädie zu treten, beweisen die Fig. 505 und 506.

---

31. Kapitel.

Passive Regulierung ohne Apparate.

a) Extraktionstherapie, bezw. Selbstregulierung des Gebisses nach Extraktion.

Die passive Regulierung ohne Apparate ist die Selbstregulierung des Gebisses oder die Regulierung durch die Naturkräfte, welche diese Funktion ausüben, sobald ein oder mehrere Zähne extrahiert worden sind. Die Extraktion ist also nur die Einleitung einer Regulierung, nicht aber die Regulierung selbst.

Die alte Lehre lautet, wenn Zähne zu eng stehen, so müssen einige derselben entfernt werden.

Wir wollen nicht verkennen, daß manche gute Zahnstellung, die wir heute sehen, lediglich sich dadurch so schön entwickelt hat, weil rechtzeitig ein oder mehrere Zähne entfernt worden sind, auch hat diese Extraktions-

therapie den großen Vorteil unvergleichlicher Billigkeit und gefährdet niemals die Pulpa eines Zahnes. Soweit wäre ja alles recht schön, man extrahiert bei zu enger Zahnstellung, die Nachbarzähne füllen die Lücke aus, die außenstehenden Zähne rücken ein, die Kaufunktion bessert sich, die Mundpartie, überhaupt das ganze Äußere wird verschönert, die Behandlung dauert nur Momente, aber — sie gelingt nicht immer. Bei der Extraktionstherapie werden häufig Fehler gemacht. Wie oft sieht man, daß bei schon vorhandener Retrogenie Molaren extrahiert wurden. Ich verweise auf Fig. 51 und Fig. 52, bei denen die geradezu schrecklich entstellte Zahnstellung nur dadurch entstanden ist, daß diese Molaren extrahiert wurden. Wenn der betreffende Zahnarzt vorher geahnt hätte, was er durch eine solche Extraktion anrichtete, so bezweifle ich, ob er sich dazu entschlossen haben würde.

Unter Umständen genügt schon die Extraktion eines Hauptmolaren im Unterkiefer, um nach und nach eine früher normale Zahnstellung zu einer Art Retrogenie umzuwandeln. (Fig. 53.)

Wir müssen uns von vornherein klar machen, daß jede Extraktion die Entfernung eines Mauersteines bedeutet, der zur Konstruktion eines Bogens gedient hat und daß die Naturkräfte im Munde ausgesprochene Feinde von Zahnlücken sind, daß sie also das Bestreben haben, die der Extraktionswunde benachbarten Zähne wieder zum Kontakt zu bringen. Daß dies nicht immer geschieht, liegt an der verschiedenen Wirkungsweise der Naturkräfte. In den meisten Fällen, wo Lücken bestehen bleiben, wird die Artikulation der Zahnreihen, mit andern Worten der Kaudruck, der opponierende Faktor sein, die Höcker der Antagonisten gestatten dann nicht mehr ein Seitwärtswandern der Zähne, und so kann es kommen, daß der eine Nachbar die Lücke, ungehindert durch seinen Antagonisten, zum Teil ausfüllt, während der andere, durch seinen Antagonisten festgehalten, sich an dieser Arbeit nicht beteiligen kann. Ich verweise auf die Ausführungen G o d o n s - Paris, die schon oben (Kap. 3) beschrieben worden sind.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei Retrogenie,

falls keine Bißverschiebung vorgenommen werden soll, sich die Extraktion zweier Prämolaren als das beste Mittel erwiesen hat, eine relativ gute, allerdings nicht normale Zahnstellung herbeizuführen und daß, wenn bei einer Retrogenie die oberen Eckzähne außerhalb des Zahnbogens durchbrechen, die Extraktion der zweiten Prämolaren in den meisten Fällen genügt, um diese Eckzähne in eine einigermaßen gute Stellung hineinzubringen und wenigstens ein harmonisches Aussehen der Zahnreihe herbeizuführen. Allerdings empfiehlt sich orthopädische Nachhilfe.

Nach dem heutigen Stande der Orthodontie aber, die in der Lage ist, die Bißverschiebung zu bewerkstelligen, ist nur dann eine Extraktion angebracht, wenn die Zahl der Zähne in beiden Kiefern nicht die gleiche ist. Vergleichen wir den Unterkiefer mit einem Topf und den Oberkiefer mit einem Deckel, so würden wir bei einer Überzahl der Zähne im Unterkiefer einen großen Topf und einen kleinen Deckel vor uns sehen. Das führt unweigerlich zu Disharmonien, welche durch noch so vieles Regulieren nicht zum Ausgleich kommen können.

In Figur 455 zeigen sich die Folgen der Extraktion der oberen Hauptmolaren, ohne daß gleichzeitig die unteren entfernt wurden. Im Oberkiefer haben sich sämtliche Zähne distal bewegt, soweit sie sich mesial der extrahierten Zähne befanden, im Unterkiefer konnte eine derartige Bewegung nicht einsetzen und so geschah es, daß die Zähne des Unterkiefers genötigt waren, den später durchbrechenden Zähnen den Eintritt und die Aufnahme in die Zahnreihen zu verlegen. Bei einem relativ normalen Oberkiefer entwickelte sich dann ein solches Bild im Unterkiefer (Fig. 455). Der junge Mann war bis zu dem Tage, an welchem er in meine Behandlung kam, völlig entstellt, sprach undeutlich und machte den Eindruck, als sei er mit einem rechtsseitigen Tumor behaftet. Zur Behandlung blieb mir weiter nichts übrig, als dasjenige im Unterkiefer nachzuholen, was seinerzeit versäumt war, nämlich ebenfalls zu extrahieren, um möglichst schnell zum Ziele zu kommen (der betreffende Herr war schon Student). Ich extrahierte einen Vorderzahn und einen Prämolaren und zog nun die Zähne zusammen (der Erfolg ist

in Fig. 456 abgebildet). In diesem Falle kann man wohl behaupten, daß die Extraktion nicht allein berechtigt, sondern sogar notwendig war.

Bei einseitiger Retrogenie und einseitiger Progenie kann unter Umständen vielleicht die Extraktion eines einzelnen Prämolaren berechtigt sein.

Haben wir eine Retrogenie vor uns mit außerhalb des Zahnbogens durchbrechenden Eckzähnen im Oberkiefer, so hat man zu überlegen, ob man den Oberkiefer sowohl bukkal, als labial dehnen will, um dem Augzahn den ihm zukommenden Platz im Zahnbogen zu schaffen und dann die Zähne des Unterkiefers mit intermaxillaren Bändern oder der Schiene in die richtige Okklusion bringen will, oder ob man die 1. oder 2. Prämolaren des Oberkiefers opfern soll. Spricht nur das ästhetische Moment mit, so stände der Extraktion kein wichtiger Grund entgegen. Nach Entfernung der Prämolaren braucht man nur dafür zu sorgen, daß die Eckzähne den Platz in korrekter Stellung einnehmen, d. h. sie dürfen sich nicht um ihre Längsachse drehen, wie dies ohne unser Zutun häufiger geschieht. Sind aber Nasenstenosen vorhanden, so ist die Extraktion unbedingt zu verwerfen! Eine Extraktion im Unterkiefer ist bei schon vorhandener Retrogenie unbedingt zu vermeiden oder falls eine Extraktion *unumgänglich nötig* ist, muß der Platz durch eine Prothese (Brücke) offengehalten werden.

Bei Progenie darf auf keinen Fall im Oberkiefer extrahiert werden, weil dadurch die Progenie nur verschlimmert wird, oder es müßte auch hier sofort eine Prothese eingesetzt werden. Es liegt nicht in unserer Macht, genau vorher zu bestimmen, wie die Naturkräfte sich nach einer Extraktion bei den verschiedenen Gebissen verhalten; wir wissen nicht genau, ob der Kaudruck, der Luftdruck oder der Gewebedruck der stärkere ist und können infolgedessen nur annähernd schätzen, welche Folgen die Extraktion nach sich zieht. Jedenfalls sollte man, wenn *zwecks Regulierung extrahiert* wird, sich zunächst das Modell des ganzen Mundes in Gips herstellen, dieses Modell in den Artikulator setzen, sämtliche diagnostischen Merkmale anbringen, dann den Zahn, den man entfernen

möchte, auf dem Gipsmodell abschneiden und nun wieder das Modell genau durchstudieren. Ist man dann zu der Überzeugung gekommen, daß man für den Patienten etwas Gutes und nur Gutes in der Extraktion herbeiführt, dann soll man auch zu ihrer Ausführung schreiten. Im allgemeinen muß man auch noch bedenken und in Erwägung ziehen, welchen Wert der Patient selbst auf die Zähne und die Zahnstellung legt, ferner, ob eine Extraktion schon aus Sparsamkeitsrücksichten schwerer in die Wagschale fällt und schließlich, ob die Qualität des Zahnes mehr für Extraktion spricht. Immerhin erfordert die Extraktionstherapie zwecks Regulierung der Zahnstellung ein ernstes, tiefes Nachdenken. Der Schaden, der durch eine falsche Extraktion oder unwissenschaftliche Extraktionen angerichtet werden kann, ist unter Umständen ein sehr erheblicher. Es ist gewiß nicht angenehm, in der eigenen Praxis einen solchen Mißerfolg jedes halbe Jahr wieder sehen zu müssen, der lediglich durch eine nicht genügend überlegte Extraktion entstanden ist. Die Extraktionstherapie sollte daher oft Gelegenheit zur Besprechung in kleineren Kollegenkreisen geben.

Die große Arbeit Kunerts über „die Selbstregulierung des Gebisses“, welche in der Deutschen Monatsschrift erschienen ist, beweist auch nur wenig zugunsten der Extraktion. Die von Kunert vertretene Ansicht von den Naturkräften deckt sich im allgemeinen mit meiner Auffassung, ich habe aber schon oben erwähnt, daß Kunert den von mir bekämpften „Unterkieferluftdruck“ zu meiner Freude jetzt als unbegründet hat fallen lassen; die Folge davon ist, daß der theoretische Wert dieser Arbeit nunmehr zum Teil in Frage gestellt wird, denn alle Hypothesen, welche auf dem Unterfkieferluftdruck basieren, müssen jetzt ausgeschaltet werden.

Ich will daher nur kurz die durch die Extraktion erzielten Erfolge ins Auge fassen. Man sieht, daß im allgemeinen die Zwischenräume bezw. Lücken, welche durch die Extraktion entstanden sind, sich ganz oder zum Teil geschlossen haben, und daß damit in den meisten Fällen eine Verjüngung des Zahnbogens einhergeht. Handelt es sich nun darum, lediglich die Stellung zu verschönern und

zu verbessern, ohne daß Kosten daraus erwachsen, so mögen diese Erwägungen richtig sein und, wie ich schon anfangs erwähnte, ist ja auch die einfache Extraktion unter Umständen eine ideale Regulierung zu nennen. Eine Extraktion aber bei Kindern mit Nasen- oder Rachenstenosen vorzunehmen, ist sicher nicht am Platze, vielmehr muß hier eine Erweiterung des Zahnbogens vorgenommen werden (Orthognathik).

Wie weit im allgemeinen die Kaufunktion durch eine Extraktion gebessert werden kann, läßt sich schwer feststellen, wie überhaupt dieses ganze Thema noch einer gründlichen wissenschaftlichen Erforschung bedarf. Gewisse Berechtigung hat die Extraktion zwecks Regulierung jedenfalls, und sie hat auch in manchen Fällen gute Erfolge aufzuweisen. Das darf nicht vergessen werden, besonders im Interesse des unbemittelten Klientels, aber wie gesagt: man überlege erst reiflich, ehe man zur Zange greift.

Die schweren Folgen frühzeitiger Extraktion im Milchgebiß sind schon im 25. Kapitel beschrieben worden und dort nachzulesen. Hin und wieder habe ich auch schon auf den Wert der Extraktion bei Kindern hingewiesen, die im Wachstum zurückgeblieben sind und wahrscheinlich einem erschwerten Durchbruch der Weisheitszähne entgegensehen. Bei schlechtem Zahnmaterial ist eine Extraktion unter Umständen gar nicht zu vermeimeiden, es fragt sich dann nur, ob nach der Extraktion prophylaktisch durch Spange oder Prothese eingegriffen werden soll.

Bei Unterzahl der Zähne in einem Kiefer kann die Extraktion im Gegenkiefer geeignet erscheinen, um die Zahldifferenz in beiden Zahnbogen auszugleichen.

Bei Überzahl von Zähnen ist die Extraktion das einzige Mittel, normale Zustände herbeizuführen.

So ist die Extraktion in manchen Fällen geeignet, dem Kinde Nutzen zu gewähren, Aber — und das kann nicht oft genug wiederholt werden — die Extraktion ist erst auszuführen, wenn die Gründe für dieselben so gewissenhaft wie nur möglich geprüft worden sind. Hierzu gehört ein sorgfältiges Studium der Modelle — nicht bloß

des Mundes — unter Anwendung sämtlicher diagnostischen Hilfsmittel, wie Diagrammen, Artikulationsstrichen und eventuell Röntgenaufnahmen.

Eine leichtfertige Extraktion ist ein nie wieder gut zu machender Raub an einem Mitmenschen, der jedem ehrlichen Zahnarzt, wenn er ihn einmal begangen hat, immer Gewissensbisse verursachen wird, sobald er „den Fall" wieder zu Gesicht bekommt.

Oft tritt der erwartete Erfolg nicht ein: die drei Naturkräfte: Kau-, Gewebe- und Luftdruck, machen uns einen Strich durch die Rechnung; wir glaubten, sie richtig beurteilt zu haben und müssen erkennen, daß wir uns irrten. Das ist ein beschämendes Gefühl, ein Gefühl der Ohnmacht, der Kenntnislosigkeit und sollte daher nicht leicht riskiert werden. Wir sind nicht in der Lage, zu beurteilen, wie diese Kräfte nach erfolgter Extraktion einsetzen, dazu gehört noch ein sehr langes und einsichtsvolles Studium. Jede Krankheit längerer Dauer bringt unweigerlich auch diese Kräfte aus dem harmonischen Zusammenhang. Das Kauen wird geringer, die Nasenatmung vielleicht behindert, dadurch der Luftdruck in seiner Wirkung ganz oder zum Teil ausgeschaltet und unsre Propositionen sind gestört.

b) Systematische Extraktion.

Bei der systematischen Extraktion handelt es sich um die Entfernung der vier Hauptmolaren zu einer Zeit, wenn die 7. Zähne schon vorhanden sind. Es gibt zwei Gründe, welche den Anhängern der systematischen Extraktion genügend Berechtigung, wenigstens nach ihrer Ansicht, verleihen, diese vier großen Kauflächen dem etwa 14 jährigen Kinde zu rauben, 1. die Erhaltung der übrigen Zähne und 2. die Verbesserung der Zahnstellung. Ich gebe zu, daß durch diese Extraktion dem Kinde ein guter Dienst erwiesen werden kann, zumal wenn die übrigen Zähne recht brauchbare Kauorgane sind und ferner, wenn die übrige Zahnstellung völlig normal ist, denn nur eine völlig normale Zahnstellung und völlig gesunde Zähne können den Verlust einer so großen Kaufläche, wie sie die Hauptmolaren darstellen, einigermaßen ausgleichen. Ich kann

schon aus dem Grunde mir ein Urteil darüber erlauben, weil ich selbst in der Lage war, meine Hauptmolaren der Zange meines Vaters zum Opfer zu bringen. Bei mir war die Zahnstellung, also die Okklusion, tadellos und sie ist auch noch heute innerhalb derjenigen Zähne, welche mesial der extrahierten Zähne sich befinden, völlig gut, aber die Molaren zeigen eine nur relativ gute Stellung, da an der rechten Seite des Unterkiefers eine Lücke bestehen blieb. Die Weisheitszähne waren bei mir schon im 14. Jahre auf der Bildfläche erschienen. Die Extraktion war



Fig. 507 zeigt die geringe Einwirkung der Extraktion auf die Vorderzahnstellung.

allerdings schon im Alter von 8—9 Jahren ausgeführt worden, und zwar nacheinander mit längeren Zwischenräumen. Die Molaren sind sämtlich mesial gerückt, während es mir scheint, als ob alle Vorderzähne und Prämolaren nicht im geringsten distal gerückt sind. Am meisten geniert mich an meinem Gebiß, daß an der Distalfläche der Weisheitszähne soviel Platz vorhanden ist, daß sich dort leicht die Wangenschleimhaut einsaugt, wodurch eine venöse Anschwellung dieser Wangenschleimhaut von Zeit zu Zeit einsetzt. Um den Raum auszufüllen, konnte ich an dem oberen Weisheitszahn befestigt noch bequem eine Brückenarbeit an der Distalseite des Weisheitszahnes an-

bringen, woraus ich wohl nicht mit Unrecht schließen darf, daß wirklich nur die Molaren mesial, nicht aber die übrigen Zähne distal gerückt sind.

Sehen wir uns einmal Figur 507 näher an, so müßten doch eigentlich, da sowohl die Molaren als auch die Prämolaren seit langer Zeit aus dem Kiefer entfernt sind, die Vorderzähne eine einigermaßen normale Stellung einnehmen, es müßte doch in dieser Gegend eine Selbstregulierung des Gebisses stattgefunden haben, das ist aber augenscheinlich nicht der Fall.

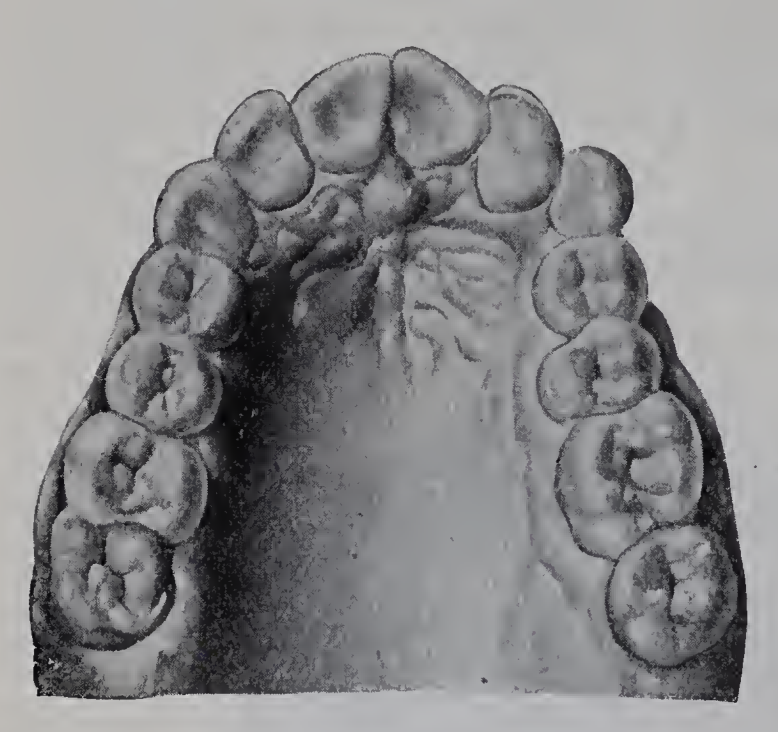


Fig. 508.



Fig. 509. Vor der systemathischen Extraktion.

Hier zeigt sich recht deutlich, wie wenig Einfluß die Extraktion von Backenzähnen unter Umständen auf die Vorderzahnstellung ausübt. Was durch frühzeitige Extraktion aber für Schaden angerichtet werden kann, das beweist recht klar Fig. 177, welche einer Cryerschen Arbeit entnommen ist; nicht allein, daß dem Kinde die großen Kauflächen der Hauptmolaren geraubt sind, es haben sich auch die 7. Zähne in eine solche Lage hineingeschoben, daß sie als Kauorgane wenig in Betracht kommen können. Förberg-Stockholm und

Bayne stehen auf dem Standpunkt, daß die Extraktion der Hauptmolaren wissenschaftlich nicht berechtigt sei. Sie werden in dieser Ansicht von fast allen amerikanischen Autoren unterstützt. Von der fein empfundenen Arbeit Förbergs, welche seinerzeit auf dem internationalen Kongreß 1900 in Paris sehr viel Beifall fand, sollen hier nur einige kurze Andeutungen wiedergegeben werden.

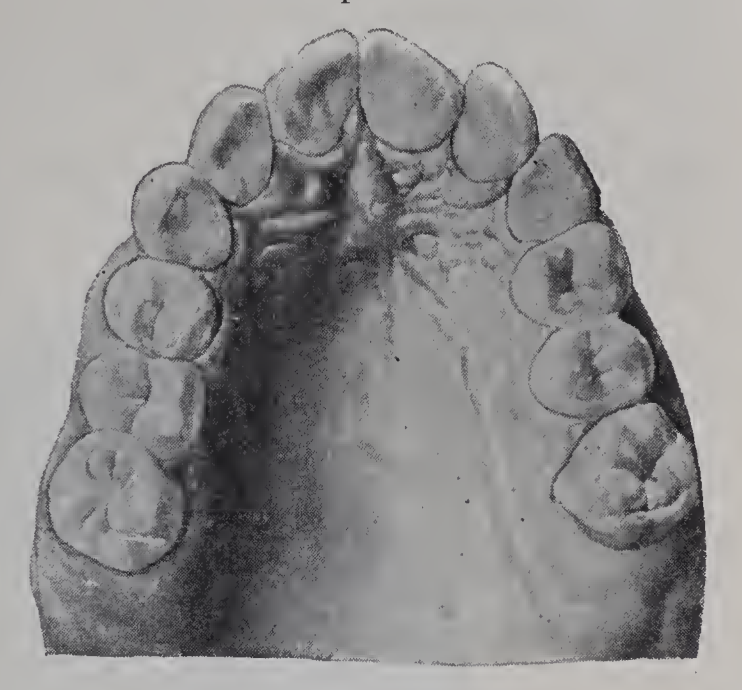


Fig. 510.

Förberg schreibt in einer reich illustrierten Abhandlung, daß die Erfolge der frühzeitigen Extraktion der ersten Molaren sehr fadenscheinig sind. Eine Veränderung in der Vorderzahnstellung ist damit so gut wie gar nicht zu erzielen, während die Lücken durch die 2. Molaren in den meisten Fällen ausgefüllt werden. Eine Verbreiterung eines zu engen Kiefers kann auf keinen Fall eintreten, wohl aber wird das Appositionsvermögen der Kiefer stark beeinträchtigt.

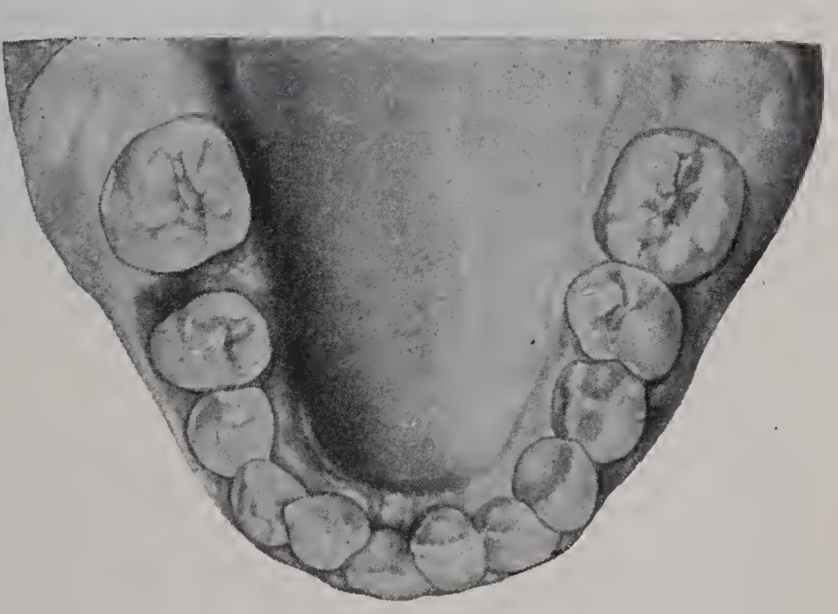


Fig. 511. Erfolg der Extraktion.

Die Extraktion bewirkt nur einen kleineren Zahnbogen mit entsprechender Verminderung der Kaufunktion, aber niemals einer Verbesserung. Hier zwei Fälle aus der Förbergschen Arbeit. Zunächst ein relativ günstiger:

Fall I. Frl. G. B., 13 Jahre alt, Zahnbogen etwas sat-

telförmig; Zähne gut, ausgenommen, daß die ersten permanenten Molaren auf der Kaufläche etwas „honeycombed“ sind. Dies wurde wahrscheinlich als Grund betrachtet, diese Zähne zu extrahieren. Im Unterkiefer sind die Schneidezähne etwas gedrängt und schief stehend. Der zweite Bicuspis links lehnt lingualwärts (Fig. 508 und 509).

Fig. 510 und 511 zeigen den Mund drei Jahre später. Im Oberkiefer haben die vorderen Zähne und Bicuspidaten sich so gut wie gar nicht bewegt. Die zweiten



Fig. 512. Vor der systematischen Extraktion.

Molaren dagegen haben die Plätze der ersten vollständig eingenommen (nur etwas gedreht). Die Sattelform des Kiefers ist hierdurch anscheinend verbessert. Eine genaue Messung zeigt aber, daß die Kieferbreite zwischen den Bicuspidaten unverändert geblieben ist. Im Unterkiefer hat sich der Schiefstand der Zähne nur insofern verändert, als auf der linken Seite der zweite Bicuspis, etwa ein Viertel um seine Achse gedreht, in den Zahnbogen hineingerückt ist. Der zweite Molar hat sich so weit vorwärts bewegt, daß er die lingual-distale Fläche des zweiten Bicuspidaten berührt. Auf der rechten Seite haben die zweiten Molaren

die Plätze der ersten bis auf eine Distanz von 2 mm eingenommen.

Der 2. Fall betrifft die Veränderung im Unterkiefer eines 14 jährigen Mädchens. Auf der linken Seite ist der erste Bicuspis in die Linie des Bogens hineingedrückt. Der zweite Molar hat den Platz des ersten eingenommen. Der dritte Molar hat (zufolge des Fehlens des entsprechenden Zahnes im Oberkiefer) sich verlängert, so daß derselbe gegen das Zahnfleisch beißt. Auf der rechten Seite ist der zweite Molar durch die Okklusion der Antago-



Fig. 513. Folgen der systematischen Extraktion.

nisten verhindert worden, den Platz des ersten Molaren einzunehmen. Er lehnt nach vorn und nach der Lingualseite so sehr, daß er den Antagonisten nicht mit der Kaufläche, sondern mit der Bukkalfläche berührt.

Figur 512 zeigt den Mund vor der Extraktion, Fig. 513 denselben Kiefer 14 Jahre später.

Ich habe absichtlich aus der Förbergschen Arbeit zwei Fälle herausgegriffen, welche scheinbar einen ganz leidlichen Erfolg der Extraktion aufweisen. Trotzdem müssen wir Förberg beipflichten, daß ein wirklicher Nutzen der Extraktion nicht zu erkennen ist. Jedenfalls ist die Vorderzahnstellung, und das ist für den Orthodontiker wich-

tig, fast gar nicht beeinflußt worden. Wir können daher als Orthodontiker getrost behaupten, daß die symmetrische oder gar die systematische Extraktion der Hauptmolaren auf die Regulierung der Vorderzanstellung so gut wie gar keinen Einfluß hat! Wir dürfen daher diese Extraktionen nicht ausführen, um eine Regulierung einzuleiten.

Gewiß werden wir in der Lage sein, Gebisse anzugeben, bei denen die Extraktion der Hauptmolaren augenscheinlich Vorteile bewirkt hat, aber — und das ist das Verhängnisvolle bei allen Experimenten — wir können nie feststellen, wie das Gebiß ausgesehen haben würde, wenn wir die Extraktion nicht vorgenommen hätten.

Früher war man der Ansicht, daß die Entfernung der Gaumenmandeln, der Rachenmandel, der Milz usw. von keinem schädlichen Einfluß auf den Organismus wäre. Von dieser Ansicht ist man abgekommen und entfernt nur, wenn unumgänglich nötig. Ebenso wird es mit den Hauptmolaren werden.

Wenn die Entfernung dieser Zähne wirklich von allen Übeln das kleinste ist, dann soll man meiner Ansicht nach die Entfernung auch veranlassen. Aber zu entscheiden, ob wirklich diese Beurteilung zutreffend ist, dazu gehört sehr viel Erfahrung. Seit 20 Jahren habe ich in der Privatpraxis kaum Gelegenheit gehabt, die vier Hauptmolaren zwecks Verbesserung des Gebisses zu entfernen, obwohl ich kein prinzipieller Gegner der Extraktion war! Trotzdem aber glaube ich behaupten zu dürfen, daß die symmetrische Extraktion nur selten ausgeführt werden muß und darf.

9—12 mm Breite haben die Molaren. Wir entfernen also, wenn wir eine Durchschnittsbreite von 10,5 mm annehmen, 21 mm von dem Umfange des Zahnbogens. Sollte es wirklich nötig sein, eine so eminente Verjüngung herbeizuführen?!

Nachwort.

Das Werk soll einen allgemeinen Überblick über den heutigen Stand der Orthodontie geben. Es beschreibt nicht, wie die meisten orthodontischen Werke spezielle Systeme oder Methoden, sondern beschränkt sich auf eine kurze Wiedergabe aller vorhandenen gebräuchlichen Reguliermethoden. Was dem Werke fehlt, ist eine ausführliche Beschreibung der operativen und technischen Fähigkeit des Kieferorthopäden.

Da hierfür aber der gestattete Umfang des Buches bei weitem überschritten worden wäre, so soll in einem besonderen „Atlas und Grundriß der orthodontischen Technik" diese wichtige Schilderung, die hauptsächlich für das praktische Studium der Orthodontie von Wert ist, ausführlich wiedergegeben werden.

Zum Schlusse dieses Atlasses möchte ich noch einmal folgenden Überblick geben:

Die zahnärztliche Orthopädie ist die Lehre von der Richtigstellung der Kiefer und Zähne zum Gesicht und zum Gehirnschädel.

Für die Richtigstellung der Kiefer kommt nur die Orthognathik in Frage, für die Richtigstellung der Zähne nur die Orthodontik.

Die Orthognathik erstreckt sich auf die normale Einstellung der Oberkieferbeine und des Zwischenkiefers, sowie auf die Schienung des Unterkiefers.

Die Orthodontik erstreckt sich auf die Richtigstellung der Zähne in einem orthognathisch vorbereiteten Kiefer oder in einem Kiefer, in welchem lediglich oder in der Hauptsache der Alveolarfortsatz reguliert werden soll; dies gilt hauptsächlich von der Regulierung der Zahnstellung im Unterkiefer.

Man kann mit orthodontischen Apparaten in gewißem Grade auch orthognathisch arbeiten, es ist aber zeitraubend und unsicher und wird oft unbewußt betrieben.

Die passive Regulierung mit Apparaten ist die vornehmste, weil sie keine Gefahren in sich schließt, niemals schmerzt und nur mit denjenigen Kräften arbeitet, welche der Patient selbst — sogar unfreiwillig, wenn der Apparat richtig konstruiert ist — zur Verfügung stellt.

Die meisten Autoren wollen architektonisch arbeiten, sie wollen mit äußerer Gewalt die Zähne an ihren richtigen Platz bringen und sie wie Bausteine behandeln, welche man, wie ein Architekt es tut, in schöner Konstruktion aufbaut, vergessen aber, daß bei vorhandener günstiger Vorbedingung (Kieferdehnung, Schienung) die Natur diese Arbeit meist allein verrichtet.

Hat die Natur beim Aufbau dieser Steine gesündigt, so muß sie gezwungen werden, diese Sünde nicht allein zu büßen, sondern sie muß sie selbst gezwungenerweise wieder gut machen. Das ist das Wesen der passiven Regulierung.

Die erwähnten Autoren erreichen oft ihr Ziel — ohne sich des Motors bewußt zu sein — durch langes Tragenlassen von Retentionsapparaten. Was ist nun ein Retentionsapparat? Doch nur eine Zwangsmaßnahme, die Naturkräfte in richtige Bahnen zu lenken. Warum machen sie nicht sofort die Naturkräfte zu ihren Trabanten während der Regulierung, warum erst nach beendeter Regulierung?! Warum regulieren sie so häufig eine Niveaulinie, die doch die Natur meist aus sich allein reguliert! Sie braucht nur die künstliche Anleitung dazu, zumal während der Wachstumsperiode.

Wer sich vergegenwärtigt, welche Konzessionen ein Kiefergelenk und eine Kiefernaht machen können, der wird sich der Einsicht nicht verschließen können, daß er diese beiden Objekte in allererster Linie zum Angriffspunkte für eine Regulierung machen soll!

Sobald Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck (alias Zungen-, Lippen- und Wangendruck) in richtige Funktion gebracht sind und dauernd zu richtiger Funktion gezwungen worden sind, müssen diese Kräfte auch eine normale Zahnstellung wieder herstellen. Ihre Arbeit nämlich die der Naturkräfte, künstlich durch aktive Regulierung zu unterstützen, ist sicher ein praktisches, schnell

zum Ziel führendes Unterfangen, darum soll die aktive Regulierung keineswegs verurteilt werden, die Orthodontik soll aber erst einsetzen, wenn die Naturkräfte in richtige Bahnen gelenkt sind. Die Orthognathik muß meistens s o f o r t einsetzen, da sie eine Vorbedingung ist, um die Naturkräfte in richtige Bahnen überhaupt lenken zu können.

Die Lehre, welche aus dem ganzen Atlas gezogen werden soll, ist die:

Bringe die Kieferknochen in die richtige Lage, zwinge die Naturkräfte, normal zu funktionieren und unterstütze dieses neue Streben der Naturkräfte durch rein orthodontische Maßnahmen, aber fange dein Werk nicht von hinten an, d. h. beginne nicht mit der Orthodontik, du kommst „vielleicht" auch zum Ziel, aber du verschwendest Zeit und Mühe und leistet deinen Patienten oft einen schlechten Dienst, greife zunächst den Nasofrontalfortsatz in Gestalt des Zwischenkiefers als den Urheber der Zahn- und Kieferstellungsanomalien an, gib ihm freie Bahn zur Entwicklung, damit sein schädigender Einfluß aufgehoben wird, und sorge dafür, daß die Naturkräfte das Ziel deiner Arbeit unterstützen, dafür aber unterstütze du, nachdem alles andre vorhergegangen ist, die Arbeit der jetzt neu und normal wirkenden Naturkräfte durch orthodontische Maßnahmen.

Nur so kann man in kürzester Zeit und mit leichtester Mühe und schmerzlosester Behandlung das entstellte Kind gesunden lassen.

Ich bin mir wohl bewußt, daß ich bei den fanatischen Anhängern der sogenannten neuen Schule auf erheblichen Widerspruch stoßen werde, sie sind eingearbeitet mit dem Expansionsbogen, fertigen die gesamte Technik im Operationszimmer an, haben kein Laboratorium, sind also in gewissem Sinne ihr eigner Techniker, beherrschen dafür aber auch nicht die vielen, vielen andern Regulier-Systeme, die ihrerseits längst den Beweis ihres Wertes geliefert haben.

Alles nur einseitig, gewissermaßen mit einem Universalapparat, regulieren zu wollen, ist nach meinem Dafürhalten dasselbe, als wenn der Extrakteur jeden Zahn und jede Wurzel nur mit einer Universalzange ziehen wollte.

Zu meiner großen Genugtuung hat aber Angle, der Erfinder dieses Universalapparates, selbst zugestanden, daß dieser Apparat nicht für alle Fälle ausreicht und seine Methode derart modifiziert, daß sie jetzt auch orthognathisch zu wirken imstande ist.

Somit hoffe ich, daß sich die Gegensätze bald und überall überbrücken werden, damit der nutzlose Kampf um den Apparat — der doch letzten Endes immer eine Geschmacksfrage des einzelnen Orthopäden bleiben wird — und um das System bald einem gemeinsamen Kampfe, aber Schulter an Schulter für den weiteren wissenschaftlichen Ausbau der Propädeutik Platz macht. Hier ist noch sehr viel Gutes zu leisten, und auch meine heutigen Ansichten bedürfen gewiß noch mancher Korrektur!

Autorenverzeichnis.

H.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

Schlagwörterverzeichnis.

A.

L.

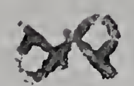
M.

N.

O.

W.

Z.



J. F. LEHMANNS VERLAG / MÜNCHEN

Das Menschenhirn

Der Aufbau und die Bedeutung seiner grauen Kerne und Rinde
Von Dr. **Ch. Jakob.**

I. Teil: **Tafelwerk nebst Einführung in den Organisationsplan der grauen Substanz.** 60 Seiten Großfolio Text, 90 Lichtdruck- und Autotypietafeln. Preis M. 480.—, $ 15.—

II. Teil: **Erklärender Textband: Das menschliche Zentralnervensystem und seine Leistungen.** (Der Textband ist in Vorbereitung.)

Vom Tierhirn zum Menschenhirn

Vergleichend morphologische, histologische u. biologische Studien über die Entwicklung der Großhirn-Hemisphären und ihrer Rinde.
Von Dr. **Ch. Jakob** und **Cl. Onelli.**

I. Teil: **Tafelwerk nebst Einführung in die Geschichte der Hirnrinde.** Von Dr. **Ch. Jakob.** 40 Seiten Großfolio Text, 48 Lichtdruck- und Autotypietafeln. Preis M. 240.—, $ 7.50

II. Teil: **Textband: Spezielle Morphologie, Histologie und Biologie der Hirnrinde.** (Der Textband ist in Vorbereitung.)

Lehmanns medizinische Lehrbücher Bd. I

Die Erkennung d. Geistesstörungen

Von Professor Dr. **Wilhelm Weygandt,** Hamburg.
o. ö. Professor der Psychiatrie an der Universität Hamburg,
Direktor der Staatskrankenanstalt Friedrichsberg.
Mit einem serologisch-diagnostischen Teile
von Privatdozent Dr. med. Viktor Kafka.
VIII u. 250 S. Lex.-Oktav mit 18 farb. Tafeln und 318 Textabbild.

Preis geheftet M. 90.—, $ 2.—
„ gebunden M. 105.—, $ 2.30



Abb. 87. Grimassierende katatonische Patientin.

In der vorliegenden Diagnostik hat Weygandt in individueller Prägung das Wesentlichste mit kurzer Begründung dargelegt und dabei besonders die Symptome, Methoden und Apparate veranschaulicht. In erfreulicher Weise ist es ihm gelungen durch klare Darstellung in Wort und Bild ein Werk zu schaffen, das nicht nur dem Studenten, und dem allgemeinen Praktiker von Wert sein wird. Das Buch ist warm zu empfehlen.

Aerztl. Sachverst.-Ztg., Berlin.

Es liegt hier ein Lehrbuch von bisher nicht erreichter Güte und Reichhaltigkeit bildlicher Veranschaulichung vor. Studierender u. Arzt werden mittels dieser Abbildungen mit bestem Erfolge die Erinnerung an das auffrischen, was sie in der Klinik gesehen haben.

Psych.-neurolog. Wochenschrift

